جامعة الجزائر 3

كلية العلوم السياسية والعلاقات الدولية

قسم: العلاقات الدولية

انعكاسات الانتقال الطاقوي للاتحاد الأوروبي على الشراكة الطاقوية مع الجزائر

أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث في العلوم السياسية والعلاقات الدولية

تخصص: اقتصاد سياسي دولي

إعداد الطالبة:
خولة حباش

تحت إشراف:
أ. د: آيت حمادوش لويزة

لجنة المناقشة:

اللقب و الإسم	الرتبة العلمية	الجامعة	الصفة
أ. د. محمد خنوش	أستاذ التعليم العالي	جامعة الجزائر 3	رئيسا
أ. د. لويزة آيت حمادوش	أستاذة التعليم العالي	جامعة الجزائر 3	مشرفا و محاضرا
د. سلامة سعيدة	أستاذة محاضرة "أ"	جامعة الجزائر 3	مناقشا
د. امحمد رفيق غراب	أستاذ محاضر "أ"	جامعة الجزائر 3	مناقشا
د. زيام عبد النور	أستاذ محاضر "أ"	م و ع ع س	مناقشا
أ. د. رفيق بوبشيش	أستاذ التعليم العالي	جامعة باتنة	مناقشا

السنة الجامعية: 2025-2026 م

بسم الله الرحمن الرحيم

إهـــداء

إلى من زرعا في داخلي بذور الطموح، وسقياها بالصبر والدعاء حتى أينعت فكرًا وعلمًا؛
إلى من علّماني أن المعرفة لا تُنال إلا بصدق السعي، وطول المثابرة، ونبل المقصد،
إلى من كانا لي وطنًا حين ضاقت السبل، وسندًا حين أثقلتني وعثاء الطريق.
إلى والديَّ الكريمين،

اللذين سبق عطاؤهما كلَّ بداية، وكانت رعايتهما الأصل الذي استمددت منه القدرة على المضي، وكان دعاؤهما ظلًّا يرافق خُطاي، ويقينهما بي زادًا يعينني كلما اشتدّ الطريق. منكما تعلّمت أن للعلم رسالة، وللعمل كرامة، وأن النجاح لا يُوهب، بل يُبنى بالاجتهاد، ويُصان بالاستقامة، ويكتمل بنبل الغاية والإخلاص.

إليكما أهدي هذه الأطروحة، لا بوصفها إنجازًا فرديًا، بل أثرًا من آثار فضلكما، وشهادة امتنان لما غرستماه فيا من قيم، حفظكما الله، وأدام عليكما الصحة و العافية

كما أهديها إلى أختي الغالية، و إلى إخوتي سندي وعزوتي، وإلى زوجاتهم الكريمات، وإلى أبناء أخي الأعزاء، وإلى كل من رافقني بصدق في هذا المسار، وكان لحضوره أثر في تيسير مشقّته.

حفظكم الله، وأدام عليكم الصحة والعافية، وبارك في جميل أثركم.

حباش خولة

الشكر و التقدير

قال تعالى:

﴿وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ ۚ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ﴾ هود: 88

الحمد لله الذي بنعمته تستقيم المقاصد، وبفضله تُفتح مغاليق الفهم، وبعونه يبلغ الجهد منتهاه. له الحمد أولًا وآخرًا، على ما يسّر من أسباب البحث، وما منح من صبرٍ في مواطن العسر، وما أتاح من عزمٍ حين طال المسار وتكاثرت مشاقّه.

وبعد، فإن إنجاز هذه الأطروحة لم يكن ثمرة اجتهاد فردي خالص، بل هو حصيلة مسار علمي وإنساني تضافرت فيه توجيهات أكاديمية، وخبرات مهنية، ومساندات صادقة، كان لها أثرها في إنضاج هذا العمل وبلوغ صورته النهائية.

أتقدّم، في المقام الأول، بأسمى عبارات الشكر والتقدير إلى الأستاذة الدكتورة **آيت حمادوش لويزة** لما تفضّلت به من توجيه علمي رصين، وقراءة منهجية متأنية، وملاحظات دقيقة أسهمت في ضبط البناء، وتعميق الإشكالية، وتهذيب مسار البحث. فلها مني خالص الامتنان على ما بذلته من علم ووقت وثقة.

كما أتوجّه بعميق الشكر إلى السيد **مورايا أمحمد**، المدير السابق للدراسات الاستشرافية بوزارة الطاقة و المناجم، و الاطار حاليا بمنظمة الأوبك، الذي أشرف عليّ خلال فترة تربصي بالوزارة، لما أتاحه لي من معرفة ميدانية وخبرة رفيعة في مجال الطاقة والموارد الأحفورية، ولما كان لتوجيهاته من أثر في ترسيخ اهتمامي بهذا المجال الحيوي.

وأخصّ بالشكر البروفيسورة **زاورار نعيمة** أستاذة علوم الأرض، تخصص الفيزياء الفضائية، بجامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا، لما قدّمته من دعم علمي ومعنوي، ولما فتحته أمامي من آفاق تطبيقية، ولا سيما في مجال الأتربة النادرة والمعادن الاستراتيجية.

كما أعبّر عن امتناني للسيد **مهماه بوزيان** الأمين العام السابق بوزارة البيئة والطاقات المتجددة، وخبير الطاقة، الذي قرّبني من قضايا الهيدروجين ورهاناته المعاصرة، وللسيد **زين العابدين بومليط** المدير السابق للانتقال الطاقوي، لما قدّمه من إضاءات مهمة حول الطاقات المتجددة والتحول الطاقوي.

ولا يفوتني أن أشكر الأستاذ الدكتور **مصطفى بن عبد العزيز**، وسائر أساتذتي الأفاضل، الذين كان لهم أثر راسخ في تكويني العلمي والمنهجي.

وأتوجّه بعرفان عميق إلى أسرتي الكريمة، وفي مقدّمتها والداي العزيزان، فقد كان دعاؤهما وثقتهما سندًا خفيًّا يثبت الخطى كلما طال الطريق. كما أشكر إخوتي، وزملائي، وأصدقائي، وكل من أسهم بنقاش أو ملاحظة أو كلمة مشجعة.

وختامًا، فإن كان في هذا العمل من صواب فمن فضل الله وتوفيقه، وإن شابه نقص فمن تقصيري، راجيةً أن يكون لبنة نافعة في صرح البحث العلمي.

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين.

ملخـــــص

تشهد المنظومة الطاقوية العالمية خلال العقود الأخيرة تحولات بنيوية عميقة، بفعل تصاعد تداعيات التغير المناخي، وتنامي الالتزامات الدولية المرتبطة بأجندة الاستدامة العالمية ، الأمر الذي أفضى إلى إعادة صياغة مفاهيم الأمن الطاقوي وإعادة هندسة استراتيجياته. وفي هذا السياق، يتصدر الاتحاد الأوروبي مشهد الانتقال الطاقوي العالمي، بوصفه فاعلا اقتصاديا واستهلاكيا محوريا، يسعى لإعادة هيكلة منظومته الطاقوية عبر تقليص الارتهان البنيوي للوقود الأحفوري، وتسريع التحول نحو اقتصاد منخفض الكربون، انسجاما مع تعهداته المناخية الرامية إلى تحقيق الحياد الكربوني بحلول منتصف القرن، وتعزيز استقلاليته الطاقوية.

ولا تنحصر انعكاسات هذا التحول في البنية الداخلية للاتحاد الأوروبي، بل تمتد لتطال علاقاته الطاقوية مع شركائه الخارجيين ، وفي مقدمتهم الجزائر التي شكلت لعقود، ركيزة أساسية في معادلة أمن الإمدادات الأوروبية.

ومن هذا المنطلق، تسعى هذه الدراسة إلى تحليل تداعيات الانتقال الطاقوي الأوروبي على مستقبل الشراكة الطاقوية الجزائرية–الأوروبية، من خلال استقصاء التحديات البنيوية التي تفرضها المرحلة الانتقالية، واستشراف إمكانات إعادة بناء التعاون على أسس أكثر تنوعا واستدامة.

وتعتمد الدراسة مقاربة تحليلية تكاملية، تجمع بين التحليلين الكمي والنوعي للقطاع الطاقوي لدى الطرفين، بهدف استجلاء أنماط الترابط والاعتماد المتبادل بينهما، وبناء سيناريوهات مستقبلية محتملة لتطور العلاقات الطاقوية، بما يحقق مواءمة متطلبات الأمن الطاقوي الأوروبي مع استدامة العوائد الطاقوية الجزائرية ضمن ملامح النظام الطاقوي الدولي الجديد.

Résumé

Au cours des dernières décennies, le système énergétique mondial a été marqué par de profondes mutations structurelles, sous l'effet de l'intensification des conséquences du changement climatique et du renforcement des engagements internationaux inscrits dans l'agenda mondial de la durabilité. Ces évolutions ont profondément renouvelé les conceptions de la sécurité énergétique et conduit à une reconfiguration substantielle des stratégies mises en œuvre pour la garantir. Dans ce contexte en recomposition, l'Union européenne s'est imposée comme l'un des principaux moteurs de la transition énergétique mondiale. En tant que puissance économique majeure et pôle central de consommation énergétique, elle s'attache à transformer en profondeur son système énergétique en réduisant sa dépendance structurelle à l'égard des énergies fossiles et en accélérant la transition vers une économie bas carbone, conformément à ses engagements climatiques visant l'atteinte de la neutralité climatique à l'horizon du milieu du siècle et le renforcement de son autonomie énergétique.

Les implications de cette transformation dépassent toutefois largement le cadre interne du système énergétique européen. Elles affectent également les relations énergétiques extérieures de l'Union, en particulier son partenariat historique avec l'Algérie, qui constitue depuis plusieurs décennies l'un des piliers essentiels de la sécurité des approvisionnements énergétiques européens.

Dans cette perspective, la présente étude analyse les incidences de la transition énergétique européenne sur l'avenir du partenariat énergétique entre l'Algérie et l'Union européenne. Elle examine les défis structurels engendrés par la phase de transition et explore les possibilités de refonder le partenariat énergétique sur des fondements plus diversifiés, plus résilients et plus durables.

À cette fin, l'étude mobilise une démarche analytique intégrée, combinant des analyses quantitatives et qualitatives des secteurs énergétiques des deux partenaires. Elle vise à mettre en évidence les logiques d'interconnexion et d'interdépendance qui structurent leur relation énergétique, ainsi qu'à élaborer des scénarios prospectifs plausibles quant à son évolution future. L'analyse cherche, en définitive, à déterminer les conditions dans lesquelles les impératifs de sécurité énergétique de l'Union européenne pourraient être conciliés avec la soutenabilité à long terme des revenus énergétiques de l'Algérie, dans le cadre du nouvel ordre énergétique international en cours de formation.

Abstract

Over recent decades, the global energy system has undergone profound structural transformations, driven by the intensifying consequences of climate change and the strengthening of international commitments embedded in the global sustainability agenda. These developments have substantially reshaped prevailing conceptions of energy security and prompted a far-reaching reconfiguration of the strategies through which it is pursued. Within this rapidly evolving context, the European Union has positioned itself at the forefront of the global energy transition. As a major economic power and a central hub of energy consumption, the EU is seeking to transform its energy system by reducing its structural dependence on fossil fuels and accelerating the transition towards a low-carbon economy, in line with its climate commitments to achieve climate neutrality by mid-century and strengthen its energy autonomy.

The implications of this transformation, however, extend well beyond the internal configuration of the European energy system. They also affect the Union's external energy relations, particularly its longstanding partnership with Algeria, which has for decades constituted a central pillar of Europe's energy supply security.

Against this backdrop, the present study examines the implications of the European energy transition for the future of the Algeria–European Union energy partnership. It investigates the structural challenges generated by the transitional phase and explores the prospects for rebuilding the energy partnership on more diversified, resilient, and sustainable foundations.

To this end, the study adopts an integrated analytical approach combining quantitative and qualitative analyses of the energy sectors of both partners. It seeks to identify the patterns of interconnection and interdependence that structure their energy relationship and to develop plausible scenarios for its future evolution. Ultimately, the analysis aims to determine the conditions under which the European Union's energy-security imperatives may be reconciled with the long-term sustainability of Algeria's energy revenues within the emerging international energy order.

خـــــطـة الـــدراســـــة

مقـــدمـــــــة

الفصل الأول: العلاقـة الأورو–جـزائـريـة في مـجـال الـطاقـات التـقـلـيديـة

المبحث الأول: الإمكانيات الطاقوية للجزائر والاتحاد الأوروبي

المطلب الأول: الإمكانيات الطاقوية للجزائر

المطلب الثاني: الإمكانيات الطاقوية للاتحاد الأوروبي

المبحث الثاني: العلاقة الطاقوية الأورو–جزائرية من التعاون إلى الشراكة

المطلب الأول: مسار التعاون الطاقوي بين الجزائر والاتحاد الأوروبي

المطلب الثاني: مكانة الطاقة في العلاقات الجزائرية – الأوروبية

الفصل الثاني: الجـزائـر أمام المنـافسـة الـخـارجـيـة للـطاقـة فـي سـوق الإتـحـاد

المبحث الأول: المنافسون التقليديون على سوق الطاقة الأوروبية (روسيا – النرويج)

المطلب الأول: الوجود الروسي والنرويجي في السوق الأوروبية

المطلب الثاني: العلاقة الروسية – الأوروبية والنرويجية – الأوروبية

المطلب الثالث: مظاهر المنافسة بين الجزائر، روسيا والنرويج في السوق الطاقوية الأوروبية

المبحث الثاني: المنافسون الجدد على سوق الطاقة الأوروبية الجزائرية (قطر – الولايات المتحدة الأمريكية)

المطلب الأول: الوجود القطري والأمريكي في سوق الطاقة الأوروبية

المطلب الثاني: العلاقة الطاقوية القطرية – الأوروبية و الأمريكية – الأوروبية

المطلب الثالث: مظاهر المنافسة بين الجزائر، قطر و للولايات المتحدة الأمريكية في سوق الغاز الطبيعي المسال

الفصل الثالث: العـلاقـة الـطاقـويـة الأورو– جـزائـريـة فـي مـجـال الـطاقـات الـمـتـجـددة

المبحث الأول: الإمكانيات الطاقوية للجزائر و الاتحاد الأوروبي في مجال الطاقات المتجددة

المطلب الأول: الإمكانيات الطاقوية للجزائر

المطلب الثاني: الإمكانيات الطاقوية للاتحاد الأوروبي في مجال الطاقات المتجددة

المبحث الثاني: السياسات الطاقوية الجديدة للاتحاد الأوروبي والجزائر

المطلب الأول: قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر

المطلب الثاني: قطاع الطاقات المتجددة في الاتحاد الأوروبي

المطلب الثالث: مشاريع الطاقات المتجددة في الشراكة الأورو–جزائرية

الفصل الرابع: تأثير الانتقال الطاقوي للاتحاد الأوروبي على العلاقات الطاقوية الأوروبية الجزائرية

المبحث الأول: التعاون الأوروبي–الجزائري في مجال الهيدروجين

المطلب الأول: الهيدروجين كركيزة في الانتقال الطاقوي الأوروبي

المطلب الثاني: استراتيجية الجزائر في تطوير الهيدروجين: الخلفيات، المنهجية والتكلفة

المطلب الثالث: الشراكة الجزائرية – الأوروبية في مجال الهيدروجين

المبحث الثاني: الغاز الصخري بين تعويض النضوب الطاقوي وتعزيز الشراكة الأورو–جزائرية

المطلب الاول: موقع الجزائر في خريطة الاحتياطيات العالمية وإشكالية استغلال الغاز الصخري

المطلب الثاني: الغاز الصخري كعامل محوري في إعادة تشكيل العلاقات الجزائرية – الأوروبية

المبحث الثالث: إعادة هندسة الشراكة الأورو–جزائرية نحو المعادن النادرة بين الضرورة الاستراتيجية والتكلفة البيئية الجسيمة

المطلب الأول: المعادن النادرة في الاستراتيجية الأوروبية وتموضع الجزائر في الحسابات الجديدة

المطلب الثاني: الرصيد المنجمي الجزائري بين الإمكانات الواعدة والتكلفة البيئية الجسيمة

المطلب الثالث: آفاق الشراكة المعدنية الأورو–جزائرية بين التكامل والتبعية حتى 2035

خـــــاتـــمة

مقدمة

تُعَدّ الطاقة، عبر التاريخ الإنساني، ركيزةً لبناء الحضارات، ومحركاً للتقدم الاقتصادي والاجتماعي، ومحدداً رئيساً لموازين القوة بين الأمم، إذ ارتبط تطور الإنسان بقدرته على تسخير مصادرها لخدمة حاجاته الإنتاجية والتنموية. ومع منتصف القرن العشرين، استقر النظام الطاقوي العالمي على نموذج هيدروكربوني جعل النفط والغاز الطبيعي عماداً للنمو الاقتصادي ومحوراً للعلاقات والتحالفات الدولية، حتى غدت السيطرة على مواردهما وممرات نقلهما مرادفاً للسيادة والنفوذ.

غير أنّ الاعتماد الأحادي على الوقود الأحفوري كشف تدريجياً عن تناقضاته البنيوية، تحت وطأة النمو الديمغرافي والاقتصادي، وتصاعد الطلب على الطاقة، واحتدام المنافسة الجيوسياسية، وتقلبات الأسواق، وهشاشة الاقتصادات المستوردة والمصدّرة على السواء، فضلاً عن تفاقم الأزمات البيئية والمناخية. وأمام هذه الاختلالات، تجاوزت الطاقة بعدها الاقتصادي والأمني لتغدو إشكالية وجودية، بما أفضى إلى تبلور وعي دولي بضرورة بناء نظام طاقوي جديد يقوم على التنويع والاستدامة والعدالة المناخية.

ضمن هذه الديناميكيات العالمية المعقدة، يبرز الاتحاد الأوروبي كحالة دراسية محورية، نظرا لكونه قوة اقتصادية وصناعية كبرى، تستهلك حصصاً كبيرة من الطاقة العالمية، بينما يعاني في الوقت ذاته من عجز هيكلي مزمن في تلبية احتياجاته من مصادر الطاقة الأولية. لقد شكل هذا التناقض بين الوزن الاقتصادي والهشاشة الطاقوية السمة المميزة للتجربة الأوروبية لعقود، حيث ظل أمنه الطاقوي رهيناً بشبكة معقدة من التبعية للموردين الخارجيين، وعلى رأسهم روسيا، رغم تنوع موارده الداخلية بين نفط بحر الشمال، وفحم بولندا، والطاقة النووية الفرنسية، إلا أنها بقيت غير كافية لسد احتياجاته المتنامية.

ولقد تفاقمت هذه الهشاشة تحت وطأة التحولات الجيوسياسية الدراماتيكية في العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين، ولا سيما الأزمة الأوكرانية–الروسية عام 2022، التي أحدثت نقلة نوعية في الفكر الاستراتيجي الأوروبي، إذ فرضت هذه الأزمة تسريعاً غير مسبوق في البحث عن بدائل الإمداد وتنويع المصادر، ليس فقط عبر إحلال موردين جدد للغاز مكان المصدر الروسي كحل مرحلي، بل من خلال تبني التحول الطاقوي بوصفه خياراً استراتيجياً وهيكلياً بعيد المدى، وقد أفرز هذا التحول واقعاً طاقوياً أوروبياً جديداً، تتقاطع فيه رهانات الأمن القومي والاستقلال الاستراتيجي مع متطلبات الانتقال البيئي والالتزامات المناخية.

وقد دفع هذا المشهد المعقد الاتحاد الأوروبي نحو تبني حزمة من السياسات والمبادرات غير المسبوقة في سرعتها وطموحها، تجسدت أبرز ملامحها في "الصفقة الخضراء الأوروبية" كإطار استراتيجي شمولي، تلتها خطة "*REPowerEU*"كآلية تنفيذية استعجالية، وهدفت هذه السياسات إلى إعادة هيكلة عميقة لمزيج الطاقة الأوروبي، وتقليص الاعتماد الهيكلي على الواردات من الوقود الأحفوري، والإسراع بوتيرة الانتقال نحو اقتصاد منخفض الكربون، مع تركيز خاص على تعزيز كفاءة استخدام الطاقة، والتوسع الهائل في نطاق اعتماد الطاقات المتجددة، وتطوير

ناقلات الطاقة الجديدة والمتجددة مثل الهيدروجين الأخضر، إلى جانب إعادة هندسة علاقات الاعتماد الخارجي وتنويع الشركاء، وتسعى هذه الجهود مجتمعة إلى تحقيق مفهوم "السيادة الطاقوية" الأوروبية، والتحرر الاستراتيجي التدريجي من التبعية الهيدروكربونية، وبلوغ هدف الحياد المناخي بحلول عام 2050، ما أعاد رسم ملامح العلاقات الطاقوية الأوروبية مع محيطها الخارجي.

في قلب هذه المعادلة الأوروبية المتشابكة والمتغيرة، تتبوأ الجزائر موقعاً استراتيجياً بصفتها شريكاً طاقوياً تقليدياً وفاعلاً إقليمياً محوريا لا غنى عنه في معادلة أمن الإمدادات الأوروبية، منذ سبعينيات القرن الماضي، فقد تأسست العلاقة الطاقوية الجزائرية–الأوروبية على دعائم جغرافية وتاريخية واقتصادية متينة، جعلت من الغاز الطبيعي الجزائري، المنقول عبر شبكة متطورة من الأنابيب العابرة للمتوسط، ركيزة أساسية لأمن الإمداد الأوروبي، مساهماً بما يصل إلى 15% من الاستهلاك الأوروبي. وفي المقابل، شكّلت العائدات الهيدروكربونية الركيزة الأساسية لتمويل الاقتصاد الجزائري، حيث يستأثر الاتحاد الأوروبي على أكثر من 80% من صادرات الغاز الجزائري، شاغلاً موقع الشريك التجاري الأول.

بيد أن ثوابت هذه الشراكة التقليدية التي اتسمت بالاستقرار النسبي لعقود، باتت تواجه اليوم اختباراً مصيرياً تحت وطأة عاملين مترابطين:

- **أولاً**، التحول الهيكلي الأوروبي المتسارع نحو الاقتصاد الأخضر، وما يرافقه من ضغوط لتقليص الواردات الأحفورية.
- **ثانياً**، الصدمات الجيوسياسية العالمية التي هزت ثوابت أمن الإمدادات، وأعادت رسم خريطة تدفقات الطاقة العالمية، والتحالفات الطاقوية وأولويات الأمن الطاقوي الأوروبي.

وقد أفضى تفاعل هذين العاملين إلى تشكل وضعية جديدة بالغة التعقيد، تضع الشراكة التقليدية في مفترق طرق تاريخي، يقتضي إعادة تعريف جذرية لأسسها وأهدافها وآلياتها حيث تجد الجزائر نفسها، تبعاً لذلك، أمام تحدٍّ مركّب ذي مستويين مترابطين:

- **داخليًا:** هي مطالَبة بمعالجة اختلالات بنيوية متصلة بطبيعة الاقتصاد الريعي القائم على تصدير الهيدروكربونات، في ظل تزايد الاستهلاك المحلي، واستنزاف الاحتياطيات، واستمرار الارتباط شبه الكلي للميزانية والدخل القومي بعائدات المحروقات.
- **خارجيًا:** هي مطالَبة بالحفاظ على مكانتها بوصفها شريكًا طاقويًا موثوقًا ومحوريًا لأوروبا في بيئة تتسم بتصاعد المنافسة وتغيّر أولويات الأمن الطاقوي، بالتوازي مع مواجهة الضغوط الهيكلية طويلة الأمد الناجمة عن التحول الأخضر الأوروبي، الذي يهدد استدامة النموذج الاقتصادي الجزائري، و يعيد تدريجيًا تشكيل أسس العلاقة التجارية التقليدية القائمة على التصدير الأحادي للمواد الأولية.

وفي المقابل، تتيح هذه المرحلة الانتقالية الحرجة فرصاً استثنائية للجزائر، فاستراتيجية الاتحاد الأوروبي الجديدة لا تهدد فقط حصة السوق التقليدية فحسب، بل تفتح الباب على مصراعيه لإعادة تعريف الشراكة نفسها، فامتلاك الجزائر لإمكانات هائلة، بل استثنائية، في مجال الطاقات المتجددة، ولا سيما الطاقة الشمسية، إلى جانب طاقة الرياح، يمنحها أوراق تفاوضية جديدة وأهليّة للتحول من مجرد مُصدّر للهيدروكربونات إلى شريك استراتيجي فاعل في مسيرة الانتقال الطاقوي الأوروبي، ويمكن أن يتجسد هذا الدور في مشاريع مشتركة ضخمة في مجالات إنتاج الهيدروجين الأخضر، وتصدير الكهرباء النظيفة عبر كابلات بحرية، ونقل التكنولوجيا والخبرة. غير أن تحقيق هذا التحول المرجو يظل رهيناً بعوامل داخلية حاسمة، تتعلق بقدرة الدولة على وضع تخطيط استراتيجي محكم، وحشد الاستثمارات الضخمة المطلوبة، وتطوير الكفاءات البشرية والتقنية اللازمة، وإدارة المرحلة الانتقالية بذكاء لاستخدام عوائد الهيدروكربونات في تمويل بناء اقتصاد طاقوي جديد متنوع ومستدام.

أدبيات الدراسة:

تُعدّ مراجعة الأدبيات السابقة الركيزةَ الأساسية لأي بحث علمي رصين، إذ تُمكّن الباحث من بناء الإطار النظري لدراسته، واستيعاب الحوارات الأكاديمية القائمة، وتحديد موقع بحثه ضمن الخريطة المعرفية للموضوع، وقد اعتمدت هذه الأطروحة على جهدٍ منهجي متكامل في استقصاء وتحليل طيف واسع من المصادر المتخصصة التي تناولت قضايا الطاقة والتحولات البنيوية العميقة التي يشهدها النظام الطاقوي العالمي، ويُظهر هذا الحقل اهتمامًا متزايدًا في الأدبيات الحديثة، سواء من المنظور الاقتصادي أو السياسي أو الجيوستراتيجي، حيث تنوعت المقاربات بين دراسات ركزت على نضوب الموارد الأحفورية، وأخرى اهتمت ببدائل الطاقة ومستقبل المجتمعات الصناعية، في حين اتجهت أدبيات أحدث إلى تحليل سياسات الانتقال الطاقوي وانعكاساتها على الدول المصدّرة للطاقة، لاسيما في الفضاء الأورو–متوسطي. ومن بين الدراسات التي عالجت إشكالات هذا الموضوع وأسهمت في بلورة الإطار النظري لهذه الأطروحة، والتي أتيح لي الاطلاع عليها والاستفادة من نتائجها ومقارباتها العلمية الرصينة، نجد ما يلي:

- كتاب "**نهاية عصر البترول: التدابير الضرورية لمواجهة المستقبل** "لمؤلفه كولن كامبيل وآخرون، وترجمة: د. عدنان عباس علي، والذي يعد من بين الأعمال المرجعية التي أسهمت مبكرا في التنبيه إلى حدود النمو الطاقوي القائم على النفط، وضرورة التحول الجذري في أنماط إنتاج واستهلاك الطاقة.

فقد شكّل هذا العمل محاولة رائدة لتشخيص مرحلة "ذروة إنتاج النفط" والتنبيه إلى تداعياتها الاقتصادية والجيوسياسية، داعيًا إلى ما وصفه المؤلفون بـ"التحول الانقلابي" في نظم التزوّد بالطاقة، كما يركز الكتاب على الجهود الدولية الرامية إلى ترشيد استهلاك الطاقة وتطوير مصادر بديلة، باعتبارها خيارا استراتيجيا لمواجهة نضوب البترول، ومن خلال تحليله العميق للبُنى الهيكلية التي تحكم النظام الطاقوي العالمي، يقدّم الكتاب إطارًا نظريًا لفهم الدوافع بعيدة المدى التي جعلت تكتلات كالاتحاد الأوروبي تتبنى سياسات انتقال طاقوي طموحة،

تتماشى مع متطلبات الاستدامة وأمن الطاقة في القرن الحادي والعشرين، وهو ما ينسجم مع الإطار النظري لمسار الانتقال الطاقوي الذي يتبناه الاتحاد الأوروبي اليوم.

- وفي السياق ذاته، يندرج كتاب "**غروب الطاقة** "للمفكر ريتشارد هاينبرغ، و ترجمة: مازن جندلي، ضمن الأدبيات النقدية التي تتناول مرحلة ما بعد النفط، حيث يناقش السيناريوهات المحتملة للمجتمعات الصناعية في ظل تراجع الإمدادات الأحفورية، ويستعرض الخيارات المتاحة في عقودها القليلة القادمة، وعلى رأسها الطاقات البديلة. وتكمن أهمية هذا العمل في كونه يربط التحول الطاقوي ليس فقط بالاعتبارات التقنية، بل أيضا بالتحولات الاقتصادية والاجتماعية العميقة التي سترافقه.
- كما يقدم كتاب "**الأزمة الأخيرة** "للمؤلف طوني صغبيني، معالجة تحليلية معمقة لثلاث قضايا مركزية، تتمثل في حقيقة أزمة الطاقة، وحدود الطاقة البديلة، ومستقبل العالم بعد النفط، ويسهم هذا العمل في تفكيك الخطاب السائد حول الطاقات المتجددة، ويطرح تساؤلات نقدية حول قدرتها الفعلية على تعويض الطاقات الأحفورية، وهو ما يتقاطع مع أحد محاور هذه الأطروحة، خاصة في ما يتعلق بواقعية الانتقال الطاقوي الأوروبي وانعكاساته على الدول المصدرة للغاز، مثل الجزائر.

تمثل هذه الأدبيات خلفية نظرية ضرورية لفهم الضغوط العالمية التي تدفع الاتحاد الأوروبي نحو التحول، وهي بذلك تُعدّ الإطار العام الذي تنغرس فيه الإشكالية الخاصة للدراسة.

- أما في إطار الدراسات الإقليمية، يبرز تقرير معهد ايفري، ***(Les enjeux énergétiques en Afrique: Algérie, Libye, Égypte)***، لمؤلفيه *"Luca Baccarini" وآخرين* (2021)، كمرجع أساسي في تحليل التحديات الطاقوية التي تواجه دول شمال إفريقيا في ظل التحولات الدولية. ويولي هذا العمل اهتماما خاصا بالجزائر، باعتبارها فاعلا طاقويا محوريا في الفضاء المتوسطي، ويحلل تأثير سياسات الانتقال الطاقوي الأوروبية على استثماراتها في قطاع الهيدروكربونات.

و تخلص هذه الدراسة إلى أن التزام الاتحاد الأوروبي بالوصول إلى الحياد الكربوني بحلول عام 2050 قد يؤدي إلى تآكل الجدوى الاقتصادية لجزء معتبر من الاحتياطيات الجزائرية، ما يطرح إشكالية "الأصول العالقة"، ويضع الجزائر أمام تحدي إعادة تكييف استراتيجيتها الطاقوية. وتكمن أهمية هذا العمل في كونه يربط بين التحولات المناخية الأوروبية والخيارات الطاقوية للدول المصدرة، وهو ما يشكل أحد المرتكزات التحليلية لهذه الأطروحة.

- كتاب(***EU Climate and Energy Policy: New Challenges for Old Energy Suppliers***)، الصادر عن دار *Routledge* سنة 2023، والمحرر من قبل: *Elin Lerum Boasson* و *Merethe Dotterud Leiren* و*Jørgen Wettestad*، من بين أبرز الأعمال الحديثة التي تناولت انعكاسات السياسات المناخية والطاقوية الأوروبية على الموردين التقليديين للطاقة، مثل الجزائر وروسيا والنرويج.

يركز هذا العمل على التحولات التنظيمية والمؤسساتية التي يفرضها الاتحاد الأوروبي في إطار سياساته المناخية، ويبرز التحديات التي تواجه الدول المصدرة للغاز في الحفاظ على موقعها داخل السوق الأوروبية، خاصة في ظل التردد الأوروبي في اعتبار الغاز الطبيعي وقودا انتقاليا على المدى الطويل. كما يشير إلى ضرورة إعادة هيكلة الشراكات الطاقوية نحو مجالات جديدة، مثل الطاقات المتجددة، والهيدروجين، والربط الكهربائي، وهو ما يتقاطع بشكل مباشر مع فرضيات هذه الدراسة.

انطلاقا من استعراض هذه الأدبيات، يتضح أن أغلب الدراسات ركزت إما على البعد العالمي للتحول الطاقوي، أو على السياسات الأوروبية في حد ذاتها، أو على وضع الدول المصدرة للطاقة بصفة عامة، دون تخصيص تحليل معمق للشراكة الطاقوية الأورو–جزائرية في سياق الانتقال الطاقوي الأوروبي. ومن هنا، تسعى هذه الأطروحة إلى المساهمة المتواضعة في سد هذا الفراغ، من خلال تقديم قراءة سياسية اقتصادية متكاملة، تجمع بين التحليل البنيوي والتحليل الجيوطاقوي، وتربط بين السياسات الأوروبية، والقدرات الجزائرية، ومحددات المنافسة داخل السوق الطاقوية الأوروبية.

وبذلك، تندرج هذه االاطروحة ضمن امتداد نقدي وتكميلي للأدبيات القائمة، وتسهم في تطوير فهم أعمق لانعكاسات الانتقال الطاقوي الأوروبي على مستقبل الشراكة الطاقوية مع

مبررات اختيار الموضوع:

لم يكن اختيار موضوع" **انعكاسات الانتقال الطاقوي للاتحاد الأوروبي على الشراكة الطاقوية مع الجزائر** " اختيارا عرضيا أو آنيا، بل جاء نتيجة تفاعل عميق بين دوافع ذاتية علمية، واعتبارات موضوعية :

ينبع الاهتمام بهذا الموضوع، في بعده الذاتي، من قناعة علمية راسخة بأهمية قضايا الطاقة بوصفها أحد المفاتيح الأساسية لفهم التحولات الاقتصادية والسياسية المعاصرة، ومحددا مركزيا في إعادة تشكيل علاقات القوة والنفوذ على المستويين الإقليمي والدولي. وقد تعزز هذا الاهتمام من خلال الانخراط الأكاديمي والبحثي المتواصل في قضايا الطاقة والانتقال الطاقوي، والاطلاع المعمق على الأدبيات النظرية والتطبيقية المرتبطة بالسياسات الطاقوية والتحولات المناخية، كما أسهم الاحتكاك المباشر بالإشكاليات العملية المرتبطة بالسياسات الطاقوية، والتجربة الميدانية والتربصات المؤسسية، والعمل المشترك مع مختصين وأكاديميين في مجالات الطاقة والبيئة في تعميق الوعي بتعقيدات الشراكة الطاقوية الأورو–جزائرية. ويشكل التحول الطاقوي الأوروبي، بما يحمله من تداعيات هيكلية على الموردين التقليديين، اختبارا حقيقيا للنموذج التنموي الريعي الجزائري، وقدرته على التكيف مع تحولات الطلب الخارجي وتغير قواعد السوق، وهو ما جعل هذا الموضوع مجالا جديرا بالتحليل العلمي المعمق.

إلى جانب ذلك، يعكس هذا الاختيار رغبة معرفية في الإسهام في إثراء البحث العلمي العربي في مجال لا يزال يعاني من ندرة الدراسات المتخصصة، لاسيما تلك التي تجمع بين التحليل السياسي والاقتصادي والطاقوي ضمن إطار منهجي متكامل يجمع بين التحليل السياسي والاقتصادي والطاقوي.

من جهة أخرى، تنبع أهمية اختيار الموضوع من راهنيته وجدته العلمية، ومن طابعه الاستراتيجي الذي يتقاطع مع تحولات جوهرية يشهدها النظام الطاقوي العالمي، فالطاقة تمثل أحد الأعمدة الرئيسة لبناء الاتحاد الأوروبي وتماسكه الاقتصادي والسياسي، كما أن أمن الإمدادات الطاقوية ظل هاجسًا استراتيجيًا ملازمًا لمؤسساته وصناع القرار فيه. ورغم قوة السوق الأوروبية وتطورها، فإن تبعيتها الطاقوية المتزايدة على الخارج يجعلها في موقع هشّ استراتيجيًا، مما يدفعها إلى تبني سياسات انتقال طاقوي طموحة تهدف إلى تقليص التبعية وتنويع مصادر الإمداد و الشركاء، وتسريع التحول نحو الطاقات منخفضة الكربون، ومن شأن هذه السياسات أن تعيد رسم خريطة علاقاتها مع الموردين التقليديين، وفي مقدمتهم الجزائر، بما يطرح تساؤلات جوهرية حول مستقبل هذه الشراكة وحدود استمراريتها في صيغها التقليدية.

ويكتسي الموضوع بعدا خاصا بالنسبة للجزائر، بالنظر لاعتماد اقتصادها وميزانيتها بشكل شبه كلي على عائدات المحروقات، مما يجعل أي تحول في الطلب الأوروبي ذا آثار مباشرة على استقرارها الاقتصادي، كما أن الالتزام الأوروبي بالحياد الكربوني في أفق 2050، واشتداد المنافسة داخل السوق الأوروبية، وتغير القواعد التنظيمية والبيئية، تفرض إعادة قراءة معمقة لمستقبل الشراكة الطاقوية بعيدا عن افتراضات الاستمرارية التقليدية. التي تأسست تاريخيا على الطاقات الأحفورية، ولاسيما الغاز الطبيعي، وهو ما يجعل من هذا الموضوع مجالا خصبا للتحليل العلمي، نظرا لما ينطوي عليه من رهانات اقتصادية، وتحديات جيوسياسية، ومخاطر تتعلق بإعادة تموضع الجزائر داخل السوق الطاقوية الأوروبي، كما جاء في مقالة بعنوان "**لنخطط الآن لعالم بلا نفط**" يقول وزير البيئة البريطاني الأسبق "**مايكل ميكر**": "يواجه العالم خيارا صعبا، إذ لا يمكنه مواصلة السير على درب الاستهلاك المتصاعد للنفط الذي يسير عليه الآن، محاولا الاستيلاء على ما هو متاح من إمدادات نفطية متبقية، و ما يحمله من مخاطر استنزاف الموارد وتصاعد الصراعات، أو الانتقال المنهجي نحو الطاقات المتجددة، وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة، والاستثمار المكثف في التكنولوجيات النظيفة. وهو ما يبرز بوضوح أن الانتقال الطاقوي لم يعد مجرد خيار تقني، بل تحولا حضاريا يعيد تعريف منطق الشراكات الطاقوية وموازين القوة المرتبطة بها".[1]

وعليه، يندرج هذا البحث ضمن حاجة علمية واستراتيجية ملحة لفهم التحولات الجارية واستشراف مآلات الشراكة الطاقوية الأورو–جزائرية، بما يسهم في إثراء النقاش العلمي، ويدعم بلورة سياسات طاقوية أكثر توازنا واستدامة،

[1]- Michael Meacher, ***"Plan Now for a World without Oil,"*** Financial Times, January 5, 2004, reproduced by Resilience, *https://www.resilience.org/stories/2004-01-05/plan-now-world-without-oil/* (Accessed on: 14/06/2024).

تحفظ المصالح الاستراتيجية للجزائر وتعزز قدرتها على التكيف مع رهانات النظام الطاقوي العالمي الجديد الآخذ في التشكل.

و تكتسي هذه الدراسة أهمية علمية واستراتيجية متعددة المستويات، تنبع من راهنية الموضوع، وارتباطه الوثيق بالتحولات الكبرى التي يشهدها النظام الطاقوي العالمي، ويمكن إبراز هذه الأهمية في المستويات الآتية:

- تسهم الدراسة في إثراء الأدبيات الأكاديمية المتعلقة بالانتقال الطاقوي والعلاقات الطاقوية الدولية، من خلال تقديم تحليل سياسي اقتصادي معمق لحالة الشراكة الأورو–جزائرية، بما يملأ فراغا نسبيا في الدراسات باللغة العربية المتخصصة في هذا المجال.
- توفر الدراسة قراءة تحليلية يمكن أن تفيد صناعة القرار في الجزائر، من خلال إبراز الفرص والتهديدات التي يفرضها الانتقال الطاقوي الأوروبي، واقتراح مسارات ممكنة لإعادة تموضع الجزائر داخل النظام الطاقوي الأوروبي الجديد.
- تبرز الدراسة التحولات التي تطال موازين القوة الطاقوية داخل الفضاء الأوروبي المتوسطي، وتوضح كيف يمكن للانتقال الطاقوي أن يعيد تشكيل علاقات الاعتماد المتبادل بين المنتجين والمستهلكين.
- تتجاوز الدراسة الطابع الوصفي الآني، لتسهم في فهم مآلات الشراكة الطاقوية الأورو–جزائرية، في أفق التحول نحو الطاقات النظيفة، وما يفرضه ذلك من إعادة صياغة للنماذج التعاقدية والاستثمارية.

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف العلمية والاستراتيجية، تنبع من طبيعة الإشكالية المطروحة، ومن التحولات العميقة التي يشهدها النظام الطاقوي الأوروبي وانعكاساتها على الشراكة الطاقوية مع الجزائر. ويمكن تحديد أهداف الدراسة على النحو الآتي:

الهدف العام: تشريح التداعيات البنيوية والاستراتيجية للانتقال الطاقوي الأوروبي على الشراكة التاريخية مع الجزائر، وتقديم رؤية تحليلية متكاملة لتحديد سيناريوهات التطور المستقبلية، وصياغة استنتاجات تساهم في تحويل التحدي إلى فرصة لشراكة أكثر استدامة وعدالة.

ويتفرع عن هذا الهدف العام مجموعة من الأهداف الخاصة التي توجه مسار البحث وتجيب على تساؤلاته الفرعية:

- تفكيك سياسات الانتقال الطاقوي للاتحاد الأوروبي، عبر تحليل أبعادها الاستراتيجية والتنظيمية والاقتصادية، ورصد دوافعها المرتبطة بالأمن الطاقوي، والالتزامات البيئية، وبيان انعكاساتها على العلاقات الطاقوية مع الموردين التقليديين، خصوصًا الجزائر.

- تشخيص التحديات الهيكلية الداخلية للقطاع الطاقوي الجزائري، بدراسة استنزاف الاحتياطيات وارتفاع الاستهلاك المحلي وضعف الاستثمار، واستكشاف تأثير هذه التحديات على استدامة الشراكة الطاقوية مع أوروبا على المدى المتوسط والبعيد.
- رصد وتحليل ديناميات المنافسة في السوق الأوروبية، من خلال تقييم تأثير صعود الغاز المسال والطاقات المتجددة على موقع الجزائر التنافسي، وتحليل استراتيجيات الاستجابة الجزائرية لتعزيز مكانتها.
- تحليل آفاق التعاون في الطاقات المتجددة والهيدروجين بهدف تقييم إمكانات بناء شراكة تكاملية جديدة، قائمة على الابتكار والاستثمار، مع تحديد المخاطر المحتملة لإعادة إنتاج أنماط التبعية التكنولوجية.
- استشراف الآفاق المستقبلية للعلاقة الطاقوية في ضوء التفاعل بين الأجندة الخضراء الأوروبية والضرورات التنموية الجزائرية، و اقتراح سيناريوهات محتملة تتراوح بين الاستمرارية المعدلة والشراكة التحويلية والتباعد التدريجي.

من هذا المنطلق الاستراتيجي، تنبثق الإشكالية المحورية لهذه الأطروحة التي تسعى إلى تشريح التداعيات متعددة المستويات للتحول الطاقوي الأوروبي على أسس الشراكة الطاقوية التاريخية مع الجزائر. فالسؤال الجوهري الذي تستهدفه هذه الدراسة يتمثل في:

- **ما هي انعكاسات الانتقال الطاقوي للاتحاد الأوروبي على شراكته الطاقوية مع الجزائر من حيث توازن العلاقات الطاقوية بين الطرفين، وما هي معالم المستقبل المحتمل لهذه العلاقة في ظل نظام طاقوي دولي متجدد؟**

تتفرع عن هذه الإشكالية الرئيسية مجموعة من التساؤلات الفرعية التي توجه مسار البحث:

- كيف تطورت العلاقة الطاقوية الأورو–جزائرية في مجال الطاقات التقليدية (النفط والغاز) تاريخيا، وما هي مرتكزاتها ومحدداتها الاستراتيجية؟
- كيف أثرت التحولات الجيوسياسية العالمية، ولا سيما الأزمة الأوكرانية وتنامي المنافسة الخارجية على موقع الجزائر داخل السوق الأوروبية للطاقة، وعلى دورها كمورد استراتيجي للغاز الطبيعي؟
- إلى أي مدى يمكن للطاقات المتجددة، ولاسيما الطاقة الشمسية والهيدروجين الأخضر، أن تشكل ركيزة بديلة أو مكمّلة لإعادة بناء الشراكة الطاقوية الأورو–جزائرية على أسس أكثر تكاملا وتوازنا؟
- كيف يعيد الانتقال الطاقوي الأوروبي، بسياساته المناخية والتنظيمية الجديدة، ترتيب دور الغاز الطبيعي الجزائري ضمن معادلة الأمن الطاقوي الأوروبي في المديين القصير والمتوسط؟
- ما هي السيناريوهات الاستراتيجية الممكنة لمستقبل العلاقات الطاقوية الأورو–جزائرية، في ظل التحول العالمي نحو اقتصاد منخفض الكربون، وصعود رهانات التكنولوجيا، والمعادن النادرة، وإعادة تعريف أنماط التبعية الطاقوية؟

- كيف يمكن للجزائر أن تعيد تموقعها ضمن هذا النظام الطاقوي الجديد بما يضمن مصالحها وسيادتها الطاقوية؟

1. حدود الإشكالية:

لكل مشكلة حدودها ومجالها الخاص، وكان لزاماً علينا تحديد الإطار الزماني والمكاني لموضوع البحث استجابةً لمتطلبات الدقة العلمية والمنهجية:

- **الحدود الزمانية:** تركز الدراسة على الفترة الممتدة من مطلع القرن الحادي والعشرين، مع التركيز بصفة خاصة على العقدين الأخيرين (2005–2025)، وهي الفترة التي شهدت تعميق الشراكة الأورو–جزائرية (اتفاق 2005)، وتصاعد الحديث عن التحول الطاقوي الأوروبي (حزمة "الطاقة النظيفة للجميع" 2019، ومبدأ الحياد الكربوني 2050)، وأخيراً التحولات الجيوسياسية الكبرى الناجمة عن الأزمة الأوكرانية (2022) وتداعياتها على المشهد الطاقوي الأوروبي والعالمي، وما ترتب عنها من إعادة تشكيل خريطة الإمدادات الطاقوية الأوروبية وتعاظم الأهمية الاستراتيجية للجزائر.

- **الحدود المكانية:** تتمثل في الفضاء الجغرافي–السياسي لدول **الاتحاد الأوروبي** ككيان متكامل ومتحد السياسات إلى حد كبير في مجال الطاقة والمناخ، و**الجزائر** كطرف رئيسي في علاقة الشراكة. مع إجراء مقارنات ضرورية عند الحاجة مع أطراف فاعلة أخرى في السوق الأوروبية (مثل روسيا، النرويج، قطر، الولايات المتحدة الأمريكية)، وذلك بغرض إبراز موقع الجزائر ضمن بيئة تنافسية متحولة، دون الخروج عن الإطار المكاني المركزي للدراسة.

2. الفرضيات:

ولتوجيه البحث والإجابة عن الإشكالية المطروحة والأسئلة الفرعية، انطلقت الدراسة من فرضيتين أساسيتين:

- يشكل الانتقال الطاقوي الأوروبي تحديًا هيكليا جوهريا للشراكة التقليدية مع الجزائر وعلى الاقتصاد الجزائري الريعي على حد سواء.
- يمثل مجال الطاقات المتجددة والهيدروجين فرصة لتحويل كل من الشراكة مع الجزائر والاقتصاد الجزائري الى نموذج للتنمية المستدامة.

3. منهجية الدراسة:

تقتضي معالجة الإشكالية المركزية لهذه الدراسة، واختبار فرضياتها، اعتماد مقاربة منهجية متكاملة تقوم على تعدد المناهج وتكامل الأدوات التحليلية، بما يتيح الإحاطة الشاملة بظاهرة الانتقال الطاقوي الأوروبي وانعكاساته على الشراكة الطاقوية الأورو–جزائرية في مختلف أبعادها السياسية والاقتصادية والاستراتيجية، في ظل التحولات الجذرية التي يشهدها النظام الطاقوي العالمي.

وانطلاقاً من طبيعة الدراسة وأهدافها المتعددة، تمّ توظيف مجموعة من المناهج العلمية وفق منطق وظيفي، يخدم بناء الفصول ويعزز القدرة التفسيرية والاستشرافية للدراسة.

- **تحليل البيانات**

نظرا لأهمية المؤشرات الكمية في تحليل القضايا الطاقوية، تم تحليل البيانات والإحصائيات المتعلقة بالإنتاج، والاستهلاك، والصادرات الطاقوية، ومستويات الاعتماد المتبادل بين الجزائر والاتحاد الأوروبي.

كما شمل هذا التحليل مقارنة بعض المؤشرات الطاقوية بين الجزائر وموردين دوليين آخرين، مثل روسيا، النرويج، قطر، والولايات المتحدة، وذلك لإبراز موقع الجزائر داخل خريطة المنافسة الطاقوية في السوق الأوروبية، خاصة في سياق التحولات التي يشهدها النظام الطاقوي العالمي.

كما تم توظيف الجداول والرسوم الإحصائية لقراءة تطور الطلب الأوروبي على الطاقة، وحجم الصادرات الجزائرية نحو السوق الأوروبية، وتتبع التحولات التي طرأت على موازين العرض والطلب في سياق الأزمات الطاقوية المتعاقبة.

- **منهج دراسة الحالة**

فرضت طبيعة موضوع الأطروحة، بما ينطوي عليه من تداخلات بنيوية وجيوسياسية معقدة، اعتماد منهج دراسة الحالة باعتباره الأداة المنهجية الأكثر ملاءمة لتحليل الظواهر المركبة ضمن سياقاتها الواقعية. يتيح هذا المنهج فهماً عميقاً لتفاعلات الظاهرة المدروسة، من خلال الكشف عن علاقاتها الداخلية والخارجية، وإبراز الروابط السببية والوظيفية بين مختلف متغيراتها، بما يسمح بربط الجزئيات بالكل ضمن رؤية تحليلية متكاملة.

وقد تم إسقاط هذا المنهج على الشراكة الطاقوية الأورو–جزائرية كحالة تحليلية مركزية، بالنظر إلى خصوصيتها الاستراتيجية وما تعكسه من ديناميات متشابكة بين الأمن الطاقوي الأوروبي والتحول الاقتصادي الجزائري، وتمثلت دراسة الحالة في تحليل الاتحاد الأوروبي كنظام طاقوي يشهد تحوّلاً بنيوياً عميقاً، والجزائر كفاعل طاقوي تقليدي يسعى إلى التكيف مع متطلبات هذا التحول.

كما مكن هذا المنهج من تتبع تطور السياسات والاستراتيجيات والاتفاقيات الطاقوية بين الطرفين، واستقراء أثرها في إعادة تشكيل معادلة الاعتماد المتبادل، إلى جانب دراسة المحطات المفصلية التي سرعت وتيرة الانتقال الطاقوي، وفي مقدمتها الأزمات الطاقوية المتعاقبة والحرب الروسية–الأوكرانية عام 2022، لما أحدثته من إعادة ترتيب لأولويات الأمن الطاقوي الأوروبي وانعكاساتها المباشرة على موقع وسلوك الشريك الجزائري.

- **المنهج المقارن**

يُعدّ المنهج المقارن أحد المناهج المحورية في التحليل السياسي والاقتصادي، لما يتيحه من إمكانات تفسيرية لفهم الظواهر المركّبة من خلال مقارنة وحدتين أو أكثر، سواء تعلّق الأمر بالدول، أو السياسات العمومية، أو النظم والمؤسسات. ويقوم هذا المنهج على تحليل أوجه التشابه والاختلاف بين الحالات المدروسة، والكشف عن العوامل

البنيوية والظرفية المفسِّرة لهذه الاختلافات، بما يسمح باستخلاص أنماط عامة ودروس تحليلية ذات قيمة تفسيرية واستشرافية.

وفي إطار هذه الدراسة، تم توظيف المنهج المقارن بوصفه منهجاً مكمِّلاً لبقية المناهج المعتمدة، حيث استُخدم لمقارنة تطوّر المؤشرات الطاقوية والسياسات المعتمدة عبر فترات زمنية مختلفة، بهدف إبراز الفروقات والتقاطعات في القدرات الطاقوية والاستراتيجيات المعتمدة لكل من الاتحاد الأوروبي والجزائر. كما تم الاعتماد عليه لمقارنة وضعية الجزائر مع موردين طاقويين آخرين (منافسين) داخل السوق الأوروبية، بما يسمح بتحديد موقعها النسبي ضمن خريطة التزويد الطاقوي الأوروبية في ظل التحولات الجارية.

إضافة إلى ذلك، مكّن المنهج المقارن من تحليل طبيعة وتباين الشراكات الطاقوية بين الجزائر وعدد من الدول الأوروبية، ولا سيما في مجال الهيدروجين، من خلال مقارنة الأطر الاستراتيجية، ومستويات الالتزام، وآليات التعاون، ونماذج التمويل ونقل التكنولوجيا، بما يبرز الفوارق في مقاربات الدول الأوروبية تجاه إدماج الجزائر في سلاسل القيمة الطاقوية الجديدة.

وقد أتاح هذا المنهج استخلاص نتائج دقيقة، كما أسهم في إبراز أوجه التشابه والاختلاف في الاستراتيجيات الطاقوية، ومستويات التكيّف مع متطلبات الانتقال الطاقوي الأوروبي، بما يعزز القدرة التفسيرية والتحليلية للدراسة، وعمّق فهم ديناميات التحول الطاقوي وانعكاساته على الشراكات الأورو–جزائرية.

- **تقنية «ماذا لو؟» في بناء السيناريوهات التحليلية**

إلى جانب المناهج العلمية المعتمدة، استعانت الدراسة بتقنية: ماذا لو؟*(What–If Analysis)* ، بوصفها أداة تحليلية مساعدة في بناء السيناريوهات المتعلقة بمستقبل الشراكة الطاقوية الأورو–جزائرية. وتقوم هذه التقنية على افتراض حدوث تغير محتمل في متغير واحد أو في مجموعة من المتغيرات المؤثرة، ثم تحليل النتائج والانعكاسات التي يمكن أن تترتب على ذلك التغير، بما يسمح باختبار البدائل الممكنة وتقييم آثارها، من دون ادعاء التنبؤ بالمستقبل أو الانتماء إلى مناهج الدراسات المستقبلية المتخصصة.

وقد تم توظيف هذه التقنية انطلاقًا من طبيعة الموضوع، الذي يتسم بتعدد المتغيرات وتداخل أبعادها السياسية والاقتصادية والتكنولوجية والبيئية. لذلك، انطلقت الدراسة من صياغة أسئلة شرطية مرتبطة بتطور الطلب الأوروبي على الطاقة، واتجاه السياسات المناخية والصناعية للاتحاد الأوروبي، وحجم الاستثمارات، ومدى توافر التكنولوجيا، وقدرة الجزائر على تطوير بنيتها التحتية وتوطين سلاسل القيمة، فضلًا عن القيود المؤسسية والتمويلية والبيئية والاجتماعية التي قد تؤثر في مستقبل الشراكة بين الطرفين.

وبناءً على اختلاف اتجاهات هذه المتغيرات ودرجات تفاعلها، تم بناء عدد من المسارات التحليلية البديلة، ولا سيما في ما يتعلق بسيناريوهات استغلال الغاز الصخري، وتطور التعاون في مجال الهيدروجين، ومستقبل الشراكة في المعادن الحرجة. وقد أتاح ذلك تحليل الفوارق بين مسارات متعددة، منها مسار التكامل الصناعي ونقل التكنولوجيا، ومسار الاستغلال المحدود، ومسار التوريد الأحادي، أو مسار التأجيل والتعثر، بما يساعد على تحديد شروط كل مسار، والكشف عن فرصه ومخاطره.

وعليه، لم تُعتمد تقنية «ماذا لو؟» بوصفها منهجًا مستقلًا يضاف إلى المناهج السابقة، وإنما بوصفها أداة تحليلية داعمة، استندت إلى نتائج المنهج الإحصائي، ومنهج دراسة الحالة، والمنهج المقارن، وأسهمت في توظيف هذه النتائج لبناء سيناريوهات منطقية ومتمايزة حول الاتجاهات المحتملة لمستقبل الشراكة الطاقوية الأورو–جزائرية.

4. مصادر جمع البيانات:

تعتمد هذه الدراسة، كغيرها من الدراسات العلمية الرصينة، على تنوع مصادر جمع البيانات لضمان موثوقية التحليل. وقد اشتملت المصادر على:

- **الوثائق الرسمية:** تشريعات وقرارات الاتحاد الأوروبي، استراتيجيات الطاقة الوطنية الجزائرية، تقارير المفوضية الأوروبية، ووزارة الطاقة والمناجم الجزائرية، وشركة سوناطراك، و الهيئات التنظيمية.
- **المصادر الإحصائية:** من منظمات دولية مثل: قواعد بيانات وكالة الطاقة الدولية*(IEA)* ، ومركز الإحصاء الأوروبي *(Eurostat)* ، ومنظمة أوبك *(OPEC)*، و أحصائيات بريتيش بتروليوم *(BP)*.
- **الأدبيات الأكاديمية:** الكتب، المجلات والمقالات العلمية المحكمة، والرسائل الجامعية و الدراسات التي تناولت السياسة الطاقوية الأوروبية، والاقتصاد السياسي للطاقة في الجزائر، والعلاقات الأورو–جزائرية.
- **التقارير التحليلية** :الصادرة عن مراكز الأبحاث والدراسات الاستراتيجية (مثل أكسفورد للطاقة، مركز الجزيرة للدراسات، معهد *IFRI*، و غيرها).
- **التقارير الإعلامية والمقابلات المتخصصة:** لمتابعة التطورات الآنية والاستفادة من آراء الخبراء والمحللين في الميدان مع الالتزام بمعايير التوثيق الأكاديمي والصرامة المنهجية.

5. **العمل الميداني: الملاحظة التشاركية وغير التشاركية**

تميّزت هذه الأطروحة، سعيا إلى تقديم دراسة علمية رصينة ومتكاملة حول موضوع الانتقال الطاقوي الأوروبي وانعكاساته على الشراكة الطاقوية مع الجزائر، على تجاوز المقاربات النظرية التقليدية، والانفتاح على مصادر معرفية وميدانية متعددة.

وفي هذا الإطار، تم بذل مجهودات علمية وميدانية معتبرة يمكن اعتبارها إحدى نقاط القوة الأساسية لهذا العمل البحثي، وتتجلى فيما يلي:

- **الانخراط في الفضاءات العلمية المتخصصة** من خلال المشاركة في عدد من الندوات والملتقيات العلمية الوطنية، التي تناولت قضايا الطاقة، والانتقال الطاقوي، والتحولات الجيوطاقوية، وهو ما أعطاني فرصة الاطلاع المباشر على أحدث النقاشات الأكاديمية، ومقاربات الخبراء، وتوجهات البحث العلمي في هذا المجال.
- **إجراء مقابلات علمية مع أصحاب الاختصاص**، من داخل الوطن وخارجه، شملت خبراء طاقويين، وأكاديميين، ومهنيين على صلة مباشرة بالسياسات الطاقوية. وقد أسهمت هذه اللقاءات، ذات الطابع الاستشاري غير الإحالي، في تعميق الفهم التحليلي لبعض القضايا التقنية والمؤسساتية المرتبطة بموضوع الدراسة، ولا سيما ما يتصل بآليات صنع القرار الطاقوي، وإكراهات تنفيذ السياسات الوطنية، وحدود الانتقال من التصورات الاستراتيجية إلى الممارسة التطبيقية. غير أن هذه اللقاءات لم تُوظف بوصفها مقابلات ميدانية موثقة أو مصادر مباشرة للإحالة داخل المتن، بالنظر إلى الطابع غير الرسمي لبعضها، ورغبة عدد من المتدخلين في عدم ذكر أسمائهم، فضلًا عن كون بعض المعطيات والوثائق التي أُتيح الاطلاع عليها داخل المؤسسات الرسمية ذات طبيعة داخلية أو سرية لا تسمح بالتصوير أو الاقتباس أو التوثيق المباشر. وعليه، فقد تم التعامل مع هذه اللقاءات بوصفها خلفية تفسيرية مساعدة، مكّنت من إثراء القراءة التحليلية وربط الإطار النظري بالواقع المهني والتطبيقي، من دون أن تشكّل مادة إثبات مستقلة أو مصدرًا موثقًا للنتائج.
- **القيام بتربصات ميدانية داخل مؤسسات رسمية مركزية**، تمثلت في وزارة الطاقة والمناجم، ووزارة التحول الطاقوي والطاقات المتجددة سابقا، والتي أصبحت لاحقا وزارة البيئة والطاقات المتجددة، وذلك تحت إشراف كوادر إدارية وتقنية عالية المستوى داخل الوزارتين. وقد أتاح هذا الاحتكاك المباشر بالهياكل الرسمية الاطلاع على آليات صنع القرار الطاقوي، وفهم الإكراهات المؤسساتية والتنظيمية التي تحكم تنفيذ السياسات الطاقوية الوطنية.
- **الانخراط في البحث الميداني والعمل الأكاديمي المشترك** مع مختصين وبروفيسورات من جامعة باب الزوار للعلوم والتكنولوجيا، تخصص علوم الأرض، حيث تم العمل الجماعي حول قضايا الانتقال الطاقوي، والغاز الصخري، والهيدروجين، وتأثيراتها البيئية، بما في ذلك ما يُعرف بالجانب غير المعلن أو "الوجه المظلم" للتحول الطاقوي. وقد توج هذا التعاون بالمشاركة المشتركة في عدة ملتقيات وطنية، ما أسهم في تعزيز الطابع التعددي والتكاملي للدراسة.
- **توظيف الملاحظات التشاركية وغير التشاركية** كأداة مساندة للتحليل، خاصة فيما يتعلق بتتبع النقاشات التقنية والمؤسساتية حول السياسات الطاقوية، الأمر الذي أضفى على الدراسة بعدا نوعيا مكملا للمعطيات الكمية والإحصائية.

- **الاعتماد الواسع على المراجع الأجنبية متعددة اللغات**، ولاسيما باللغات الإنجليزية والفرنسية، نظرا لندرة الدراسات العربية المتخصصة في موضوع الانتقال الطاقوي والعلاقات الطاقوية الدولية، وقد تطلب ذلك جهدا إضافيا في الترجمة العلمية الدقيقة، والتحقق من المفاهيم والمصطلحات، بما يضمن سلامة التوظيف الأكاديمي للمعرفة الأجنبية وتكييفها مع السياق التحليلي للدراسة.

6. صعوبات الدراسة:

لا يخلو أي بحث علمي رصين من تحديات معرفية ومنهجية ترافق مسار إنجازه، وتُعدّ هذه الصعوبات جزءا لا يتجزأ من العملية البحثية، بما يعكس واقعية الدراسة ويعزز مصداقيتها العلمية. ولم تكن هذه الدراسة استثناء من ذلك، إذ واجهت مجموعة من الصعوبات التي تطلبت جهدا إضافيا لتجاوزها، والتي شكلت حافزاً لتعميق البحث وتجويد مخرجاته، ومن أبرزها:

- **صعوبة جمع البيانات والإحصائيات الدقيقة** خاصة تلك المتعلقة بالقطاع الطاقوي (الاحتياطيات الفعلية، وحجم الإنتاج والصادرات، ومعدلات الاستهلاك الدقيقة)، نظرا لحساسية المعطيات الاستراتيجية، وتفاوت مستويات الشفافية بين المصادر الوطنية والدولية، ما فرض تعدد مصادر التحقق واعتماد المقارنة المتقاطعة للبيانات.

- **غياب التناسق الزمني في السلاسل الإحصائية** حيث تختلف الفترات الزمنية، ومنهجيات القياس، ومعايير التصنيف المعتمدة من قبل المؤسسات الوطنية والدولية، الأمر الذي استدعى جهدا إضافيا للمقارنة والتحقق، وتوحيد البيانات وتصحيح التباينات لضمان اتساق التحليل الكمي.

- **تشابك أبعاد الموضوع وتعدد مستوياته التحليلية** إذ يتقاطع البعد الاقتصادي مع السياسي والأمني والبيئي، ما تطلب جهدا مضاعفا لتحقيق التوازن بين التحليل الكمي والقراءة السياسية، وتجنب الاختزال أو التعميم في تفسير الظواهر المدروسة.

- **الطابع الديناميكي للتحولات الطاقوية الدولية** حيث تشهد السياسات الطاقوية الأوروبية تطورات متسارعة، ما جعل بعض المعطيات عرضة للتغير خلال فترة إنجاز الدراسة، الأمر الذي استلزم تحديثا، وتحيينا مستمرا للمعلومات ومواكبة المستجدات ذات الصلة، (مثل الحرب في أوكرانيا وما تلاها)، مما أحدثت تغييرات جذرية في المعادلة قيد البحث، وما فرض تحدياً مستمراً في متابعة التطورات اللاحقة ومحاولة دمج آثارها في التحليل، مع الحفاظ على تماسك الإطار النظري الأساسي للدراسة.

- **صعوبة الوصول إلى الوثائق الرسمية:** صعوبة الوصول إلى بعض النصوص الكاملة لاتفاقيات أو مذكرات التفاهم المبرمة حديثاً بين الجزائر والاتحاد الأوروبي أو دوله الأعضاء، والتي غالباً ما تبقى غير منشورة بالكامل، مما اضطر إلى الاعتماد على البيانات الصحفية الرسمية وتقارير المراكز البحثية لاستخلاص مضامينها.

عموماً، شكلت هذه الصعوبات محفزاً للبحث عن حلول إبداعية واعتماد مقاربة نقدية في تقييم المصادر، مما أضفى على الدراسة مزيداً من الدقة والموضوعية، وأكد أن النتائج المتوصل إليها هي حصيلة جهد تحليلي عميق وليس مجرد انعكاس سطحي للمعلومات المتاحة بسهولة.

7. تقسيم الدراسة:

انطلاقا من الإشكالية المركزية وتساؤلاتها الفرعية، تمّ تقسيم الدراسة إلى أربعة فصول:

يتناول الفصل الأول، المعنون بـ«**العلاقة الطاقوية الأورو–جزائرية في مجال الطاقات التقليدية**»، الجذور التاريخية والتطور المؤسسي لهذه العلاقة، مع تحليل البنية الطاقوية للطرفين من حيث الاحتياطيات والإنتاج والاستهلاك والصادرات. كما يدرس أثر القرب الجغرافي، وشبكات الأنابيب المتوسطية، والعقود طويلة الأمد، وأزمات الطاقة المتعاقبة في تشكيل أنماط التعاون والاعتماد المتبادل.

أما الفصل الثاني، الموسوم بـ«**الجزائر في مواجهة المنافسة الخارجية للطاقة داخل السوق الأوروبية**»، فينتقل من منطق العلاقة الثنائية إلى تحليل البيئة التنافسية داخل السوق الأوروبية، من خلال مقارنة موقع الجزائر بموردين تقليديين، مثل روسيا والنرويج، وموردين صاعدين، مثل قطر والولايات المتحدة عبر الغاز الطبيعي المسال، مع إيلاء اهتمام خاص للتحولات التي أعقبت الحرب الروسية–الأوكرانية سنة 2022 وما ترتب عليها من إعادة صياغة لاستراتيجيات الإمداد الأوروبية.

ويبحث الفصل الثالث، المعنون بـ«**العلاقة الطاقوية الأورو–جزائرية في مجال الطاقات المتجددة**»، إمكانات انتقال التعاون من الطاقات التقليدية إلى مجالات الطاقة النظيفة، عبر دراسة الموارد المتاحة، وبرامج التعاون، والمشروعات المقترحة، وفرص التكامل بين الإمكانات الطبيعية الجزائرية والقدرات التكنولوجية والاحتياجات الأوروبية، إلى جانب تحديات التمويل والاستثمار ونقل التكنولوجيا.

ويخصص الفصل الرابع، الموسوم بـ«**تأثير الانتقال الطاقوي للاتحاد الأوروبي على العلاقات الطاقوية الأورو–جزائرية**»، لبناء ثلاثة سيناريوهات تحليلية انطلاقاً من المعطيات والنتائج التي تناولتها الفصول السابقة وهي : الهيدروجين بوصفه أفقاً استراتيجياً، والغاز الصخري باعتباره خياراً واقعياً مرحلياً، والمعادن الحرجة باعتبارها مجالاً محتملاً لإعادة تشكيل أنماط الشراكة والتبعية. وبذلك، يوفّر هذا الفصل إطاراً تركيبياً لاختبار الاتجاهات الممكنة لتطور العلاقة الطاقوية الأورو–جزائرية في ظل التحولات الطاقوية والجيوسياسية المتسارعة.

الفصل الأول

العلاقة الأورو-جزائرية

في مجال الطاقات التقليدية

القطاع الطاقوي محورًا جوهريًّا يُشكل في تشكيل ديناميكيات العلاقات الجزائرية–الأوروبية، حيث تُعاني الدول الأوروبية – ذات الاقتصادات المتقدمة والمعتمدة على استهلاك مكثف للطاقة – من تحديات هيكلية مرتبطة بالتبعية الطاقوية، وتنبع هذه التبعية من محدودية الموارد الأحفورية في بعض مناطقها، وشُحّها في مناطق أخرى، مما فرض عليها الاعتماد المكثف على التموين الخارجي لضمان استدامة نموذجها التنموي، وفي المقابل، تتمتع الجزائر بوفرة في الموارد الطاقوية الأحفورية، لا سيما الغاز الطبيعي والنفط، ما جعلها ركيزة أساسية في تلبية الطلب الأوروبي المتصاعد، إلى جانب موقعها الجيوستراتيجي الفريد الذي يربط بين القارتين الأفريقية والأوروبية، ويُسهِّل عمليات النقل والتزويد.

من هذا المنظور، يُسلط هذا الفصل الضوء على طبيعة التفاعلات الطاقوية بين الجزائر والاتحاد الأوروبي عبر تحليل ثنائي المحاور:

- **المبحث الأول:** تقييم الإمكانات الطاقوية للجزائر ودول الاتحاد الأوروبي، مع التركيز على مقارنة الهياكل الإنتاجية، ومستويات الاحتياطيات، والقدرات الاستهلاكية.
- **المبحث الثاني:** تتبُّع التطور التاريخي للتعاون الطاقوي الثنائي، بهدف رصد التحوّلات النوعية في السياسات والمبادرات المشتركة، وتحليل العوامل الجيوسياسية والاقتصادية التي أثّرت في مسار هذا التعاون.

من خلال هذا الإطار التحليلي، يسعى الفصل إلى تقديم رؤية شاملة حول الدور المحوري للطاقة في تعزيز الروابط الاستراتيجية بين الجزائر والاتحاد الأوروبي.

المبحث الأول: الإمكانيات الطاقوية للجزائر والاتحاد الأوروبي

تتبوأ الجزائر مكانةً استراتيجيةً بارزةً في الخارطة الطاقوية العالمية، بفضل ثروتها الهيدروكربونية المتمثلة في موارد تقليدية (نفط وغاز طبيعي) وغير تقليدية (مثل الغاز الصخري)، مما جعلها محط أنظار الفاعلين الدوليين، لا سيما دول الاتحاد الأوروبي التي تعاني من تحديات هيكلية مرتبطة بندرة الموارد الطاقوية وتوزيعها المجحف بين دولها. فوفقًا للبيانات الإحصائية، تتركز نحو 90% من الاحتياطات الأوروبية في ثلاث دول فقط: الدنمارك، والمملكة المتحدة، وهولندا، وهو ما يُعمق فجوة التبعية الطاقوية ويُبرز الحاجة إلى تعزيز الشراكات مع الموردين الخارجيين، وعلى رأسهم الجزائر.

المطلب الأول: الإمكانيات الطاقوية للجزائر

تسعى الجزائر، بوصفها أحد الأقطاب الطاقوية الإقليمية، إلى ترسيخ موقعها التنافسي في الأسواق العالمية عبر توظيف احتياطاتها الهيدروكربونية، والتي تدعمها باستراتيجيات طموحة لتعظيم القيمة المضافة وتنويع القاعدة الإنتاجية .

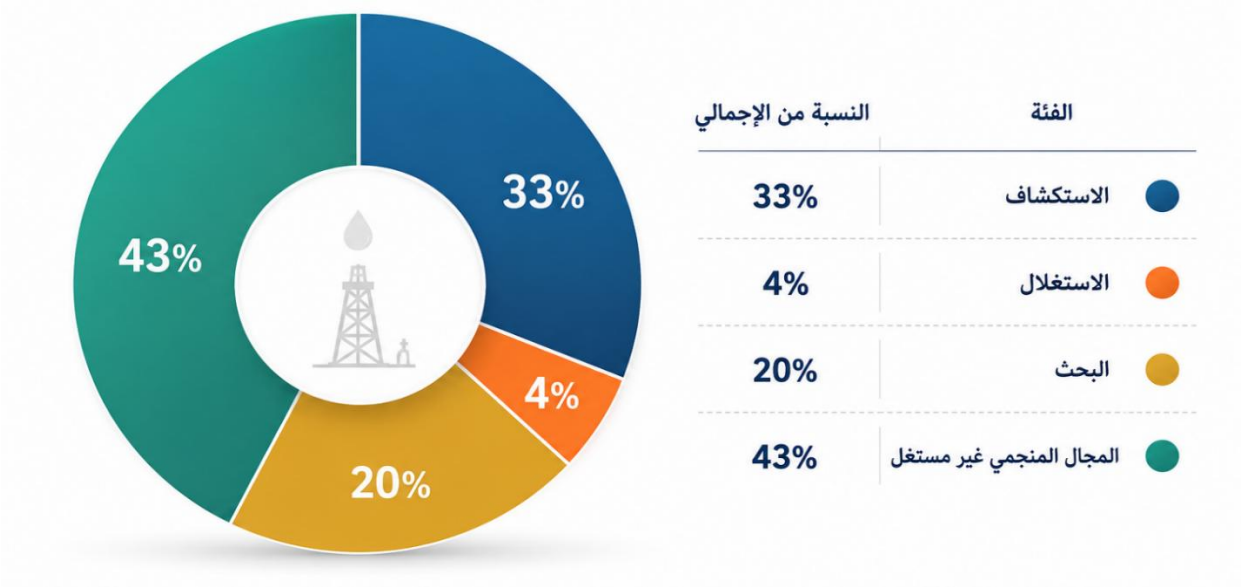
تمتد الأملاك المنجمية الجزائرية على مساحة تُقدَّر بـ **1,536,442كم²**، إلا أن النشاط الاستكشافي لم يُغطِّ سوى 57 **%** من هذه المساحة، وفقًا لبيانات شركة سوناطراك والشركات الأجنبية الشريكة.[1]

تتوزع الأملاك المنجمية للمحروقات في الجزائر كما هو موضح في الشكل التوضيحي أدناه كما يلي:

- **عمليات البحث (التقييم الأولي)** 20% من إجمالي المساحة.
- **عمليات الاستكشاف (التنقيب التفصيلي)** 33 %.
- **عمليات الاستغلال (الإنتاج الفعلي)** 4% فقط.

[1] – سوناطراك، **الحصيلة السنوية لشركة سوناطراك لسنة**، 2022، ص 24
https://sonatrach.com/wp-content/uploads/2023/10/RA_2022_AR_Web.pdf . (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/09/18).

الشكل رقم (01-01): توزيع الأملاك المنجمية للمحروقات في الجزائر



المصدر: الوكالة الوطنية لتثمين موارد المحروقات *(ALNAFT)*

هذا التفاوت بين المراحل يُشير إلى وجود فرص هائلة لتعزيز الإنتاجية عبر زيادة الاستثمارات التكنولوجية والشراكات الدولية، لا سيما في ظل التوجه العالمي نحو ضمان أمن الإمدادات في مرحلة تحولات طاقوية غير مسبوقة.

الفرع الأول: النفط

تتمتع الجزائر بثروة نفطية استراتيجية، مكّنتها من ترسيخ مكانتها كدولة رائدة في السوق النفطية العالمية، بوصفها أحد الأقطاب الفاعلة في إنتاج وتصدير النفط الخام. فوفقًا لتقارير منظمة الدول المصدرة للبترول (أوبك) لعام 2023، تحتل الدولة موقعًا متقدمًا ضمن أكبر 15 دولة منتجة للنفط عالميًا.

وقد شكّل الاكتشاف الأولي للنفط عام (1956) منعطفًا تاريخيًا في تعزيز الاهتمام بهذا القطاع، كما أصبح المحرك الرئيسي لسياسات التنمية الوطنية، ومُحدِّدًا لتفاعلاتها مع الأسواق العالمية، لا سيما في ظل تنامي الطلب على الهيدروكربونات كبديل استراتيجي في سياق الأزمات الجيوسياسية الراهنة.

فيما يخص التوزيع الجيولوجي، تتركز المكامن النفطية في الجنوب الجزائري، وتحديدًا ضمن نطاقين رئيسيين:

1. **حوض حاسي مسعود** (ولاية ورقلة)، الواقع على بُعد 800 كم من الساحل.
2. **حوض عين أمناس** (ولاية إليزي)، الواقع على بُعد 1600 كم من الساحل.

يُعدّان من أبرز المناطق الحاضنة للثروات الباطنية، حيث تُشكل هذه الأحواض المترامية ركيزةً أساسيةً للاقتصاد الوطني، ومرتكزًا جيوسياسيًا يُعزز دور الدولة في الأسواق النفطية الدولية.

أولا: الاحتياطي النفطي الجزائري

تُقدَّر الاحتياطيات المؤكدة للنفط الجزائري وفقًا لإحصائيات منظمة الدول المصدرة للبترول (أوبك) لعام 2024، بنحو 12.2مليار برميل، ما يُشكل 0.92% من إجمالي الاحتياطيات المؤكدة عالميا، كما تمثّل 10.2% من الاحتياطات الإفريقية، مما يُصنفها في المرتبة الثالثة إفريقيًا بعد ليبيا ونيجيريا، والسابعة على مستوى العالم العربي، والمرتبة 15 عالميًا. تعكس هذه الأرقام المكانة الاستراتيجية للجزائر في السوق النفطية الدولية.

الجدول رقم (01-01): تطور احتياطات البترول في الجزائر[1]

	الوحدة	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
النفط الخام	مليون برميل	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200	12.200

المصدر: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، التقرير السنوي الإحصائي لعام 2024.

تُظهر البيانات في الجدول أعلاه ثباتًا لافتًا في حجم الاحتياطيات في حدود 12.20 مليار برميل رغم تسجيل 123اكتشافًا نفطيًا في الفترة بين 2014 و2023 كما هو ملاحظ في الجدول أدناه.

الجدول رقم (01-02): اكتشافات النفط في الجزائر 2014 - 2023

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
18	11	17	20	15	7	9	8	12	6

المصدر: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، التقرير السنوي الإحصائي لعام 2023.

نلاحظ من خلال معطيات الجدول (01-02) انه قد تم اكتشاف 123 حقلا نفطيا خلال العشر سنوات الماضية أي من عام 2014 إلى 2023، وذلك راجع لعمليات التنقيب والحفر الاكتشافي من قبل شركة سونطراك بالتعاون مع مختلف الشركات البترولية الأجنبية. رغم العديد من الإكتشافات النفطية إلاّ أن الاحتياطات النفطية بقيت ثابتة وذلك راجع لربما للاكتشافات التي قد تكون بإنتاج ضعيف، إضافة لزيادة الاستهلاك المحلي، والذي يستلزم عدة استراتيجيات تهدف لترشيده.

[1] - OPEC, ***Annual Statistical Bulletin***, 2024, p. 22. https://www.opec.org/opec_web/en/publications/202.htm (Accessed on: 14/11/2024).

ثانيا: مميزات النفط الجزائري

يمتاز النفط الجزائري بعدة خصائص تكسبه القدرة على المنافسة في السوق العالمية من بينها:

1. **ميزة الموقع الجغرافي (القرب من أسواق الاستهلاك):** تتمتع الجزائر بموقع استراتيجي أعطاها أفضلية بسبب قرب موانئها التصديرية (الساحل المتوسطي) من موانئ الاستقبال الأوروبية وكذلك الأمريكية مقارنة بالدول المصدرة في الشرق الأوسط وآسيا، لذلك ميزة الموقع الجغرافي تساهم في تقليص المدة الزمنية، وكذا تكلفة النقل.

يتم نقل كميات النفط من الجزائر إلى أوروبا عبر أنابيب النفط التي تجمع بين الضفة الجنوبية لأوروبا والجزائر من اسبانيا، البرتغال، إيطاليا، فرنسا، بلجيكا انطلاقا من ستة موانئ (أرزيو، بجاية، سكيكدة، الجزائر، عنابة، وهران).

2. **ميزة جودة النفط الجزائري:** يمتاز النفط الجزائري بجودة نوعيته مقارنة بالكثير من أنواع النفط المصدرة من قبل دول الأوبك, فمثلا النفط المستخرج من بئر واد قطرين يتمتع بدرجة نقاوة عالية، بحيث يتكون من 34٪ بنزين، 32٪ وقود التدفئة، 24٪غازوال، 8٪زيت، و1٪ برافين وتقدر كثافته بـ0.830.[1]

تعتبر المكثفات *(Condensat)* المصاحبة لاستخراج الغاز الطبيعي من أهم المنتجات البترولية ومن أجود أنواعها لقلة شوائبها، وتعتبر الجزائر من أهم الدول المنتجة والمصدرة لها.

يعتبر البترول المستخرج من حقول الصحراء الجزائرية والمسمى بصحاري بلند *(SahariBlend)* من أنواع النفط الخفيف، وهو الأكثر طلبا في السوق والأغلى سعرا بسبب إمكانية الحصول منه على كميات كبيرة من المشتقات البترولية لاسيما الغازولين، كما أنه يحتوي على نسب ضئيلة من الكبريت بحوالي 0.09٪ مقارنة مع النفط العربي الخفيف *(ArabianLight)* الذي يعتبر محور تحديد أسعار النفط في منظمة الأوبك. [2] يتناسب بترول صحاري بلند مع الطلب الأوروبي والدول الصناعية لأنه يتماشى مع قوانين حماية البيئة.[3]

لذلك فإن ميزة النوعية وانخفاض التكاليف المتعلقة بالنقل بسبب القرب الجغرافي، يجعل من المحروقات الجزائرية ذات قدرات تنافسية في السوق الدولية للنفط. ممّا يعني أن الإقبال على المحروقات الجزائرية سيستمر في تزويد الدول الأول بنسب معتبرة بناءا على عدّة معطيات اقتصادية.

[1] - Rabah Mahiout, ***Le pétrole algérien***, Alger : ENAP, 1974, p. 109.

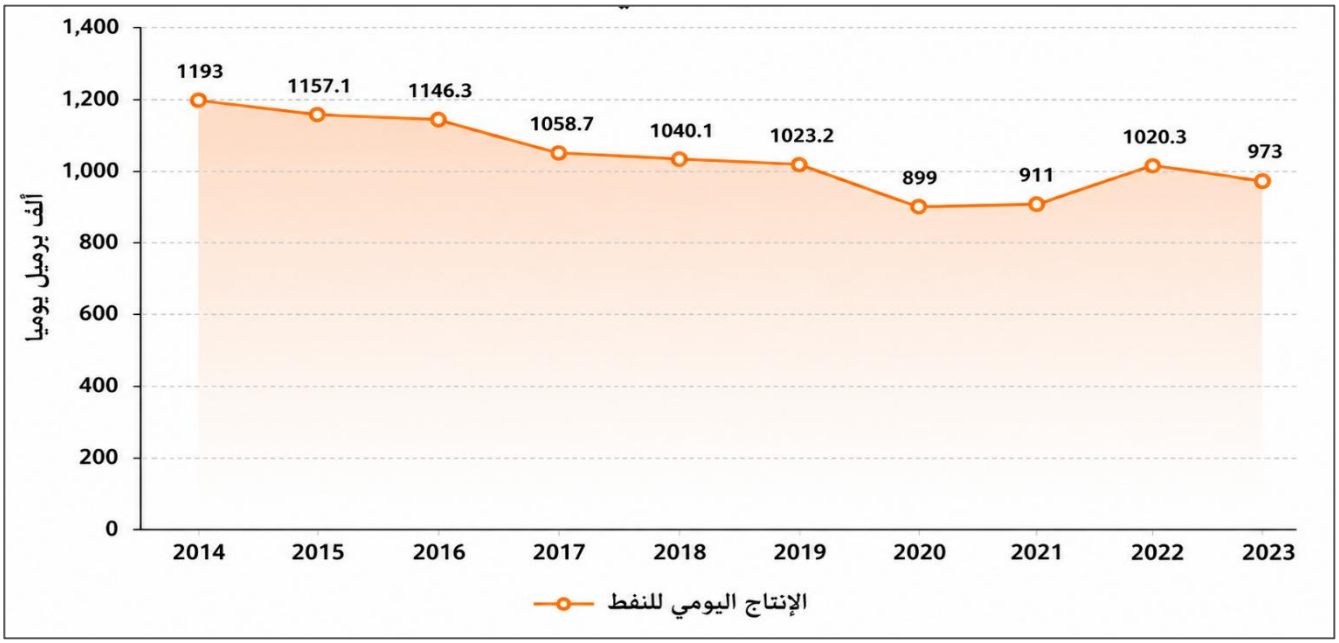
[2] – عبد السلام بلعيد، **الغاز الجزائري بين الحكمة والضلال**، تر: هناد وماضي مصطفى، الجزائر: دار النشر بوشان، 1990، ص 163.

[3] - Chems Eddine Chitour, ***La politique et le nouvel ordre pétrolier international***, Alger: Éditions Dahlab, 1995, p. 466.

ثالثا: الإنتاج النفطي الجزائري

سجَّل الإنتاج النفطي الخام الجزائري متوسطًا بلغ 973 ألف برميل يوميًا في عام 2023، وفقًا للبيانات الواردة في الشكل البياني رقم (01-02) أدناه، وهو ما يُظهر اتجاهًا تنازليًا مقارنةً بالسنوات السابقة.

الشكل رقم (01-02): الإنتاج اليومي للنفط في الجزائر



المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على إحصائيات منظمة أوابك لعام 2024.

يعود هذا التراجع إلى سلسلة من العوامل الهيكلية والاقتصادية، أبرزها التزام الجزائر بتطبيق اتفاقية خفض الإنتاج التي أقرَّتها منظمة أوبك+ والموقعة في 6 ديسمبر 2016، والتي فرضت قيودًا على الإنتاج لضبط توازن السوق النفطية العالمية، حيث حُدِّد سقف الإنتاج عند 1.023 مليون برميل يوميًا بحلول 2019.

واستمر في التراجع بعدها ليبلغ 899 ألف برميل يوميًا في 2020، متأثرًا بالتداعيات الاقتصادية لجائحة كوفيد-19، والتي أدت إلى شللٍ اقتصادي عالمي وانخفاض الطلب على الطاقة، غير أن التعافي الاقتصادي العالمي بعد الجائحة ساهم في انتعاش تدريجي للإنتاج، حيث بلغ 1.020مليون برميل يوميًا في 2022، قبل أن يسجل تراجعًا طفيفًا إلى 973 ألف برميل يوميًا في 2023.

وفي مقابل هذا التذبذب في المعروض النفطي، تشهد السوق المحلية تصاعدًا مطّردًا في استهلاك الطاقة، مما يُنذر بضغوط متزايدة على الميزان التصديري للدولة، ويُثير هذا الوضع مخاوف متعلقة بقدرة الجزائر على الوفاء

بالتزاماتها التعاقدية التصديرية على المديين القريب والمتوسط، لا سيما في ظل الاعتماد شبه الكلي على عائدات الهيدروكربونات في تمويل الميزانية الوطنية.

بناءً على ذلك، تبرز الحاجة إلى تبنّي استراتيجيات متكاملة لضمان استدامة الإنتاج النفطي، من خلال تعزيز الاستثمارات في قطاع الطاقة، وتحقيق توازن دقيق بين تلبية الطلب الداخلي ومتطلبات الأسواق الخارجية، بما يضمن الحفاظ على المكانة التنافسية للجزائر في السوق النفطية العالمية.

يمثل إنتاج الجزائر من البترول الخام نسبة 1.10%من الإنتاج العالمي، و3.94 % من إنتاج دول الأوبك.[1]

الجدول رقم (01-03): إنتاج النفط الخام في الجزائر يوميا (ألف برميل) 2014 -2023

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1193.0	1,157.1	1,146.3	1,058.7	1,040.1	1,023.2	899	911	1,020	973

المصدر: منظمة الدول المصدرة للبترول (أوبك)، التقرير الإحصائي لعام 2024.

ويُظهر الجدول (01-03) تذبذبًا في مستويات الإنتاج منذ 2014، مع تراجع ملحوظ بدءًا من 2016، وبالتالي يمكن القول انه:

- التراجع (2016-2020) : انخفض الإنتاج بنسبة 24 % بين 2016 و2020، متأثرًا بسياسات خفض الإنتاج (أوبك+) وتداعيات جائحة كوفيد-19 التي قلصت الطلب العالمي بنسبة 9 % (بحسب الوكالة الدولية للطاقة IEA).
- التعافي الجزئي (2021-2022) : ارتفع الإنتاج إلى 1,020ألف برميل/يوم عام 2022، مدفوعًا بزيادة حصص أوبك+ واستئناف النشاط الاقتصادي العالمي.
- الوضع الحالي(2023) : يشهد الإنتاج انخفاضًا طفيفًا (-4.6%) مقارنة بعام 2022، نتيجةً لضغوط السوق وارتفاع الاستهلاك المحلي الذي بلغ 450ألف برميل/يوم (بحسب تقرير أوبك 2024).

[1] – منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، **التقرير الإحصائي لعام 2023**، أوابك، 2023، ص 24 https://www.oapecorg.org .(تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/09/21) .

رابعا: الصادرات النفطية

يتم تصدير النفط الخام إلى مختلف دول العالم وبالأخص الدول الأوروبية مثل فرنسا، إيطاليا، واسبانيا. بلغت النسبة الإجمالية المصدرة عام 2023 حوالي 483 ألف برميل يوميا[1].

الجدول رقم (01-04): الصادرات الجزائرية للنفط الخام نحو العالم من 2015 إلى 2023 (1000 برميل /يوميا)

المناطق / السنوات	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
أوروبا	543.9	394.0	357	347.2	360	293	309	356	**392**
أمريكا الشمالية	35.3	143.4	74	65.1	16	24	17	21	**11**
أسيا	36.6	86.1	123	116.3	138	102	84	69	46
أمريكا اللاتينية	26.4	44.1	47	40.4	44	19	33	31	**29**
إفريقيا		0.7	31	2.1	–	–	–	–	6
الشرق الأوسط	–	–	–	–	23	–	–	–	–
المجموع	642	668	633	571	584	439	446	477	**483**

المصدر: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، التقرير الإحصائي لعام 2024.

من خلال الجدول رقم (01-04) يمكن ملاحظة أنّ نسبة الصادرات قد شهدت بعض التغير خلال السنوات العشرة الأخيرة، كما يمكن ملاحظة أنّ أوروبا تحتل صدارة المستوردين بنسبة 81% من إجمالي الصادرات عام 2023، كما الصادرات شهدت تراجعًا بنسبة 28% بين 2015 و2023، بسبب:

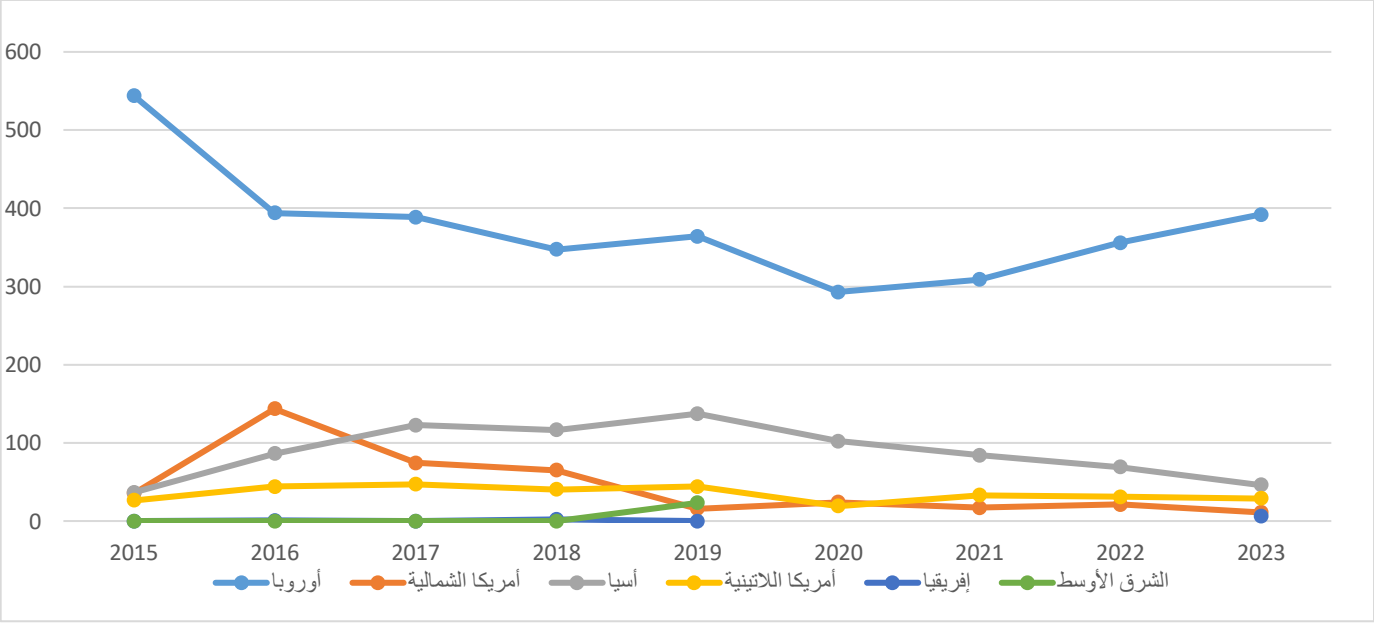
- اتفاقيات أوبك : (2016-2018) + خفضت الحصة الجزائرية إلى أوروبا بنسبة 36% .
- الأزمة الجيوسياسية : (2022-2023) مع العقوبات الأوروبية على النفط الروسي، ارتفعت الواردات من الجزائر بنسبة 15 % كبديل استراتيجي (مفوضية الاتحاد الأوروبي، 2023).
- آسيا : تضاعفت الصادرات 3 مرات بين 2015 و2023 (من 36.6 إلى 46 ألف برميل/يوم)، مدفوعة بزيادة الطلب الصيني والهندي.

[1] - OPEC, ***Annual Statistical Bulletin 2020, 2021, 2022, 2023 and 2024***, 55th, 56th, 57th, 58th and 59th editions, p. 48. https://www.opec.org/opec_web/en/publications/202.htm (Accessed on: 16/11/2024).

- أمريكا الشمالية : تراجعت الصادرات من 143.4ألف برميل/يوم سنة 2016 إلى 11ألف (2023)، بسبب رفع الحظر البترولي سنة2016 و المنافسة الشرسة من النفط الصخري الأمريكي.
- كوفيد-19 : (2020) تسببت القيود في انخفاض الصادرات إلى أوروبا بنسبة 18%.
- المعايير البيئية : تُعزز جودة النفط الجزائري (منخفض الكبريت) من جاذبيته في السوق الأوروبية المتجهة نحو "الحياد الكربوني."

نلاحظ من خلال المنحنى البياني أدناه أنّ نسبة الصادرات كانت غير ثابتة خلال السنوات العشرة، وهذا راجع إلى التنافس الكبير الموجود في سوق الطاقة العالمية وكثرة الموردين، إضافة إلى اتفاق منظمة الأوبك في سبتمبر 2016 والتي هدفت إلى خفض الإنتاج بمقدار 1.2 مليون برميل يوميًا وإلى إعادة هيكلة حصص الإنتاج لدول الأعضاء، مما أثر على القدرة التصديرية للجزائر.

الشكل رقم (01-03): صادرات الجزائر من النفط الخام



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على إحصائيات منظمة أوابك لعام 2024.

وعلى الرغم من أن اتفاقية أوبك + ساهمت في استقرار الأسعار العالمية، إلا أنها قلصت الحجم الإجمالي للصادرات الجزائرية إلى أوروبا بنسبة 36 % بين 2015 و2018.

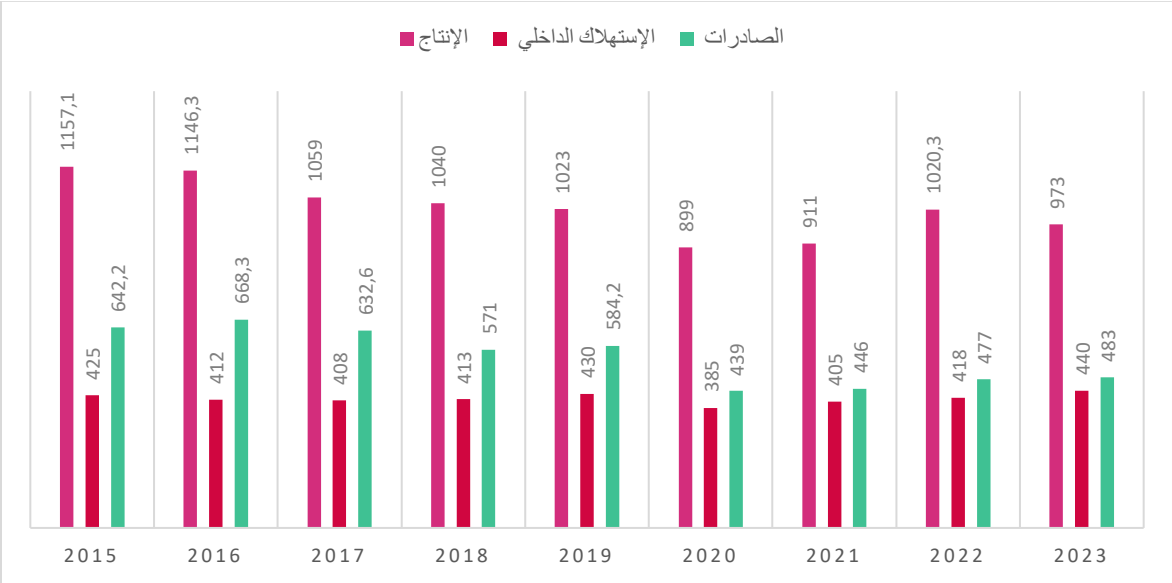
كما تشير البيانات الإحصائية إلى وجود تذبذب ملحوظ في حجم الصادرات النفطية الجزائرية إلى السوق الأوروبية خلال الفترة (2015-2023)، حيث انخفضت من 543.9 ألف برميل يوميًا عام 2015 إلى 347.2ألف برميل يوميًا عام 2018، تلتها زيادة طفيفة إلى 364 ألف برميل عام 2019، قبل أن تشهد تراجعًا

حادًا إلى 300 ألف برميل يوميًا عام 2020 بسبب الركود الاقتصادي العالمي الناجم عن جائحة كوفيد-19، حيث تسببت القيود اللوجستية وانخفاض الطلب العالمي بنسبة 9% في تقليص الواردات الأوروبية من النفط الجزائري، حيث انخفضت الاستهلاكيات الصناعية في القارة بنسبة 12% وفقًا لوكالة الطاقة الدولية.

وفي مرحلة التعافي الاقتصادي (2021-2023)، ارتفعت الصادرات إلى 400 ألف برميل يوميًا، مدفوعة بالتحولات الجيوسياسية الناشئة عن الحرب الروسية-الأوكرانية. فقد أدت العقوبات الأوروبية على الواردات الروسية إلى تحول استراتيجي نحو تنويع الموردين، حيث زادت الواردات من الجزائر بنسبة 15 **%** كمصدر "موثوق" وفق تصنيف المفوضية الأوروبية.

ومنه: يُظهر المنحنى التصديري تفاعلًا مركبًا بين السياسات التنظيمية (أوبك+)، الصدمات الخارجية (كوفيد-19، الحرب الأوكرانية)، والتحولات الجيوسياسية في أوروبا.

الشكل رقم (01-04): تطور نسب انتاج، استهلاك وتصدير النفط الخام في الجزائر (2015-2023)



المصدر: من إعداد الطالبة بناءا على إحصائيات منظمة أوابك لعام 2024.

يوضح المنحنى البياني (01-04) تطور نسب انتاج، استهلاك وتصدير النفط الخام في الجزائر (2015 - 2023)، حيث أنّ نسبة إنتاج النفط في الجزائر شهدت تراجعا من 1157.1 ألف برميل/يوم عام 2015 إلى 899 ألف برميل/يوم سنة 2020 بعدها عرف ارتفاعا سنة 2022 لتنخفض قليلا في سنة 2023 قد يكون هذا راجع إلى:

- تقلص الاستثمارات في الاستكشافات الجديدة.
- ارتفاع تكاليف الإنتاج في الحقول التقليدية.
- زيادة الضغوط التنظيمية الدولية لمواءمة الإنتاج مع الأهداف المناخية.

كما شهدت الصادرات عدم استقرار بحيث ارتفعت بين الفترة من 264 ألف برميل/يوم عام 2015 إلى ذروة بلغت 668ألف برميل/يوم عام 2016، مدفوعة بتحسن الأسعار العالمية. لتنخفض سنة 2017 إلى 2018، لتعرف ارتفاعا ضئيلا في 2019، ثم شهدت انخفاضًا حادًا إلى 439ألف برميل/يوم عام 2020 (−34% عن 2016) بسبب جائحة كوفيد−19، ثم تعافت جزئيًا مع استئناف النشاط الاقتصادي الأوروبي، لتصل إلى 483ألف برميل/يوم عام 2023.

بينما عرف الاستهلاك نموا تصاعديا انطلاقا من 2017، حيث قفز الاستهلاك من 400 ألف برميل/يوم عام 2017 إلى 450 ألف برميل/يوم عام 2023 (+12.5%)، نتيجة:

- النمو السكاني والتحضر المتسارع.
- دعم أسعار المحروقات محليًا، مما شجع على الاستهلاك المكثف.
- التوسع في المشاريع الصناعية كثيفة الاستهلاك للطاقة.

وبالتالي ارتفاع الاستهلاك المحلي يهدد بقدرة الجزائر على الوفاء بالتزاماتها التصديرية، خاصة مع ثبات الاحتياطيات النفطية عند **12.2مليار برميل** منذ 2013 (أوبك، 2024).

الفرع الثاني: الغاز الطبيعي

يُشكّل الغاز الطبيعي ركيزةً استراتيجيةً في السياسة الطاقوية الجزائرية، حيث تحتل البلاد موقعًا رياديًا كأكبر مُنتج ومُصدر للغاز في إفريقيا، وعاشر أكبر مُنتج عالميًا وفقًا لتقديرات منظمة الدول المصدرة للبترول (أوبك) لعام 2024.

وتستند هذه المكانة إلى ثروة هيدروكربونية هائلة، تتوزع مكامنها عبر حقول عملاقة، أبرزها:

1. حقل حاسي رمل:

- يُعد من أكبر الحقول الغازية العالمية، يقع على بُعد 500 كم من الساحل.
- تم اكتشافه عام 1956، وبدأ الإنتاج الفعلي عام 1961.
- يُساهم بأكثر من 60**%** من إجمالي الإنتاج الوطني.

2. حقول رئيسية أخرى:

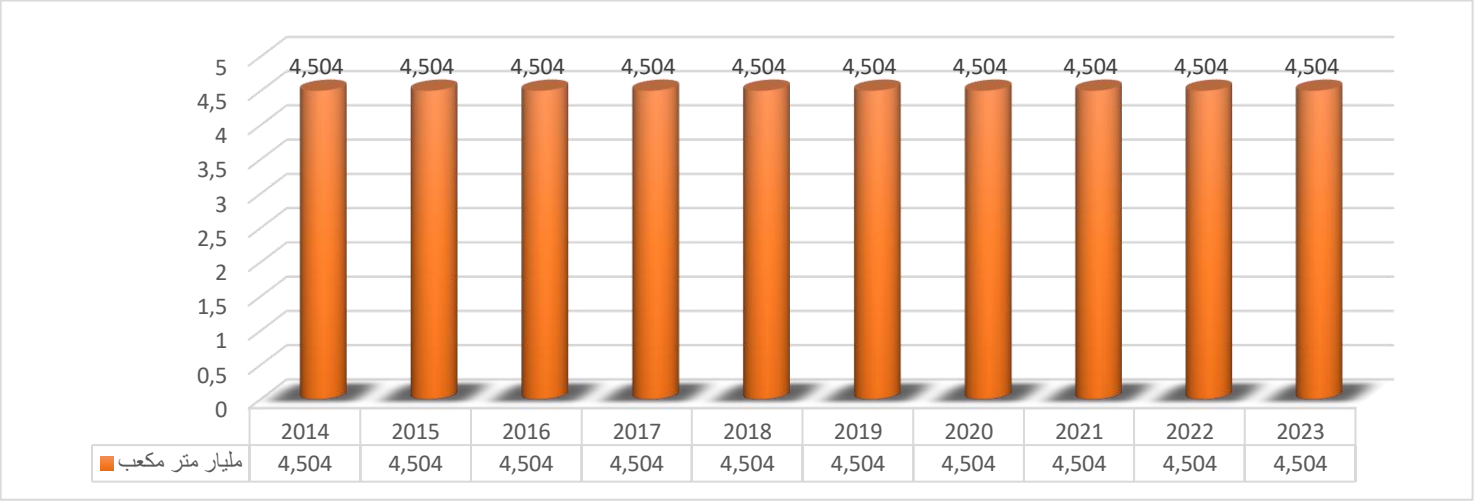
- عين تسيلا، عين صالح، أهنات، حمرا، ألرار، تين فواي تابانكورت(TFT) ، وروردالنوس، حقل المرك وحقل قاسي الطويل.

- **حقل تيقنتورين:** توقف عن الإنتاج عام 2013 بسبب أزمة الرهائن، وأُعيد تشغيله عام 2016 بعد تحديث البنية التحتية.
- **حقل جديد في تندوف:** أعلن عن اكتشافه حديثًا، ويُتوقع أن يُعزز الاحتياطيات المستقبلية. [1]

أولا: احتياطات الغاز الطبيعي

تمتلك الجزائر احتياطات هامة من الغاز الطبيعي قدرت بـ 4504 مليار متر مكعب حسب احصائيات 2024 لمنظمة الدول المصدرة للبترول (الأوبك) وهو ما يمثل 2.12٪ من الإحتياطي العالمي[2].

الشكل رقم (01-05): تطور احتياطيات الغاز الطبيعي في الجزائر (2014-2023)



المصدر: التقرير الإحصائي السنوي لمنظمة الدول المصدرة للبترول(أوبك)، لعام 2024.

يوضح الشكل البياني (01-05) أنّ احتياطات الغاز الطبيعي عرفت استقرارا نسبيا خلال السنوات العشر الأخيرة بحيث ظلت في حدود 4504 مليار متر مكعب، وهذا رغم الاكتشافات التي حققتها شركة سوناطراك خلال هذه السنوات الأخيرة (2014-2023). كما يوضحه الجول (01-10) مما يُشير إلى تعويض الاستخراج بالاكتشافات بنسب متقاربة.

لكن وبحسب تقديرات شركة بريتيش بتروليوم BP فإن احتياطات الجزائر الغازية هي في حدود 4300 مليار م^3 ومع ذلك، فإن هذه التقديرات من احتياطي الغاز والتي يقرُّها الكثير من المؤسسات الدولية، يبدو أنها لم تعد

[1] – منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، **تقرير الأمين العام السنوي السادس والأربعون لعام 2019**، أوابك، 2019، ص 130 .
https://www.oapecorg.org. (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/08/12).

[2] – منظمة الدول المصدرة للبترول، **التقرير الإحصائي السنوي لعام 2023**، أوبك، 2023، ص 19 .
https://www.opec.org/opec_web/en/publications/202.htm. (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/09/19).

صحيحة؛ فقد أعلنت الحكومة الجزائرية أنّ الاحتياطيات التقليدية المؤكدة تبلغ 2745 مليار متر مكعب فقط[1]، أي أنّ مراجعة التقديرات قلّصت الاحتياطي المؤكد من الغاز بنحو 40%.

الجدول رقم (01-05): اكتشافات الغاز الطبيعي في الجزائر من (2014- 2023)

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
14	13	16	13	15	12	9	5	3	4

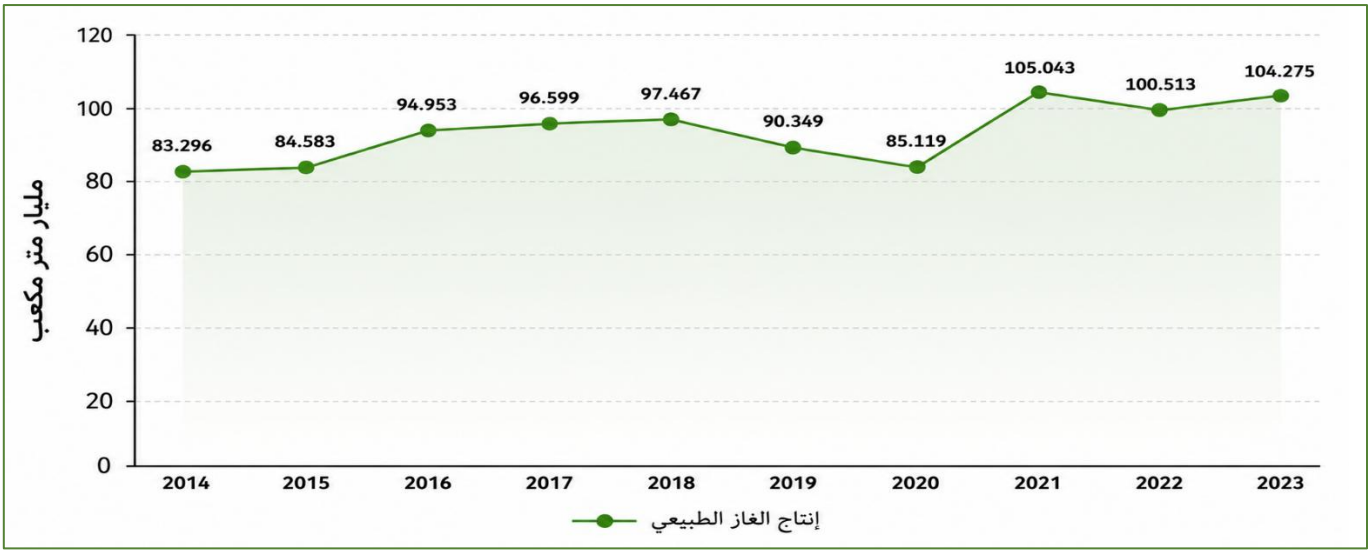
المصدر: منظمة الأقطار العربية المصدرة لبترول (أوابك)، تقرير الأمين العام السنوي 50 لعام 2023، ص 107.

ثانيا: انتاج الغاز الطبيعي

بلغ إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر عام 2023 ما نسبته بـ 104,275 مليار م^3 مرتفعا عن 100,513 مليار م ^{3} سنة 2022[2].

نلاحظ من خلال الشكل البياني (01-06) أنّ إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر قُدر بحوالي حدود 85 مليار م^3 طيلة السنوات التي سبقت 2016، ليرتفع بعدها إلى حدود 95 مليار م^3 عام 2019.

الشكل رقم (01-06) انتاج الغاز الطبيعي في الجزائر (2014- 2023)



المصدر: وزارة الطاقة الجزائرية، الدليل الإحصائي لعامي 2015 -2024.

تُظهر البيانات الواردة في الشكل البياني (01-06) أعلاه تحوُّلاتٍ ديناميكيةً في الإنتاج الجزائري للغاز الطبيعي بين عامي 2015 و2023، حيث سجَّل ارتفاعًا ملحوظًا بنحو 10 مليار م^3 خلال عامي 2015 و2016،

[1] - A. Aissaoui, ***Algerian Gas: Troubling Trends, Troubled Policies***, Oxford Institute for Energy Studies, May 2016, p. 7. https://www.oxfordenergy.org/publications/algerian-gas-troubling-trends-troubled-policies/ (Accessed on: 24/06/2024).

[2] – وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية، **الدليل الإحصائي لعام 2024**، الجزائر، 2024، ص 5 https://www.energy.gov.dz. (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/12/18).

واستمر هذا المنحى التصاعدي ليصل الإنتاج إلى 97.5 مليار م³ في 2018، ويمكن تفسير هذه القفزة الإنتاجية في ضوء استئناف تشغيل حقل تيقنتورين، الذي أعيد تأهيله بعد توقُّفٍ قسريٍ دام خمس سنواتٍ إثر أزمة احتجاز الرهائن عام 2013، والتي أثرت سلبًا على الاستقرار الأمني وجاذبية الاستثمارات الأجنبية في القطاع الطاقوي.

غير أن الإنتاج شهد تراجعًا إلى 90 مليار م³ عام 2019، قبل أن ينخفض بشكل حاد في عام 2020 بسبب التداعيات الاقتصادية لجائحة كوفيد-19، والتي أدت إلى شلل جزئي في الطلب العالمي على الطاقة وتباطؤ الاستثمارات في القطاع، وتقلص التدفقات المالية المرتبطة بالتصدير. ومع بداية التعافي الاقتصادي العالمي، استعاد الإنتاج زخمًا تدريجيًا، حيث بلغ 105.043 مليار م³ في 2021 مُستفيدًا من ارتفاع الأسعار العالمية وتصاعد الطلب الأوروبي كبديلٍ جزئيٍ عن الإمدادات الروسية إثر الأزمة الأوكرانية، قبل أن يتراجع مرة أخرى في 2022 لحدود 100,513 مليار م³، نتيجة تقلبات الطلب العالمي وتقاطعها مع سياسات الإنتاج والتصدير. وبحلول عام 2023، شهد الإنتاج انتعاشًا ملحوظًا، مسجّلًا 104,275 مليار م³.

تُبرز هذه التقلبات الإنتاجية التفاعلَ المُعقد بين العوامل الجيوسياسية والاقتصادية الداخلية والخارجية. فاستعادة إنتاج حقل تيقنتورين تعكس محاولة الدولة تعزيز سيطرتها على الموارد بعد أزمات أمنية هزت ثقة الشركات الدولية، بينما يُظهر التراجع اللاحق هشاشة القطاع أمام الصدمات الخارجية مثل الجائحة والحروب التجارية. كما أن الارتفاع النسبي عام 2022 مرتبطٌ بسياساتٍ استغلت الفرص الجيواستراتيجية الناتجة عن الأزمة الأوكرانية، حيث سعت الجزائر لتعزيز موقعها كشريكٍ طاقويٍ بديلٍ لأوروبا.

غير أن التذبذب الأخير يُنذر بأزمةٍ هيكليةٍ في قطاع الهيدروكربونات، تُعزى إلى نقص الاستثمارات الحديثة، وتآكل البنية التحتية، وكذا نضوب بعض الحقول التقليدية، وعدم كفاءة السياسات الرامية لتنويع الاقتصاد، مما يستدعي إعادة هندسة الأولويات الوطنية لتحقيق توازنٍ بين الوفاء بالالتزامات الدولية، وضمان الأمن الطاقوي الداخلي، واستدامة الموارد في ظلِّ تنامي المنافسة العالمية على موارد الطاقة.

ثالثا: صادرات الغاز الطبيعي

تُشكِّل صادرات الغاز الطبيعي ركيزةً استراتيجية في الاقتصاد الجزائري، حيث بلغت حجم الصادرات الجزائرية في عام 2023 بحوالي 52,037 مليار م^3، [1] ويصدر جزء منها على هيأته الغازية وينقل من خلال الأنابيب البحرية والجزء الآخر كغاز طبيعي مسال ويتم نقله بالناقلات البحرية إلى المستورد.

[1] – وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية، **الدليل الإحصائي لعامي 2015 و2024**، الجزائر، ص 8 https://www.energy.gov.dz. (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/12/21).

الجدول رقم (01-06): صادرات الغاز الطبيعي (2015 - 2023)

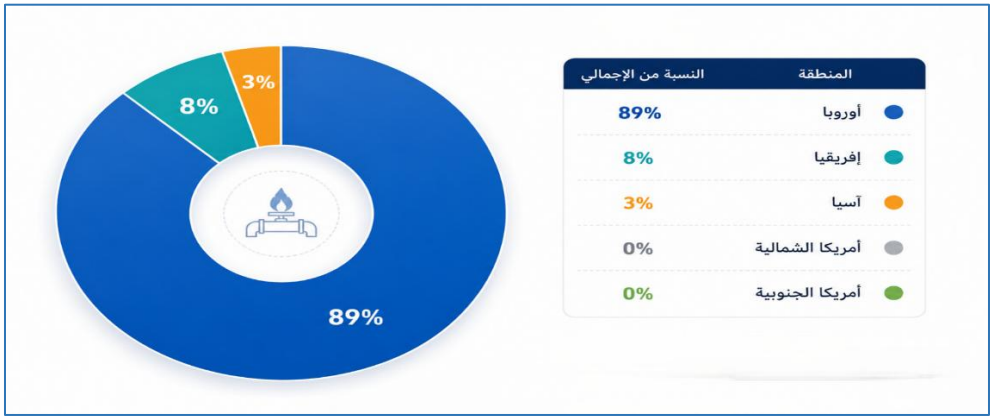
السنوات	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
بالمليار $م^3$	43,419	53,974	53,891	51,424	42,776	39,459	54,759	48,920	**52,037**

المصدر: منظمة الدول المصدرة للبترول (أوبك)، التقرير الإحصائي لعامي 2020، 2024، ص78- 80.

نلاحظ من خلال الجدول (01-06) أعلاه أنّ نسبة الصادرات الجزائرية من الغاز قد شهدت تذبذبًا كميًّا ملحوظًا خلال الفترة (2015-2023)، فقد بلغت سنة 2015 نسبة 43,419 مليار $م^3$، لترتفع بعدها بحوالي 10 مليار $م^3$ سنة 2016، و بقيت في حدود 52 مليار $م^3$ لغاية 2018 لتنخفض مرة أخرى 39.46 مليار مليار $م^3$عام 2020 كنتيجة مباشرة لتراجع الطلب العالمي الناجم عن الركود الاقتصادي خلال جائحة كوفيد-19، وفقًا لتقارير BP، ومع عودة انتعاش الأسواق العالمية بلغت ذروتها عند 54.76 مليار $م^3$ عام 2021، لتنخفض مرة أخرى لحدود 49 مليار $م^3$ سنة 2022، مع تسجيل انتعاش طفيف عام 2023 لتبلغ 52.04 مليار $م^3$ ويرجع هذا التذبذب لعدة أسباب منها:

- النمو المُطَّرد في الاستهلاك المحلي بنسبة سنوية تُقدر بـ4.3%، مدفوعًا بالزيادة السكانية (1.7% سنويًّا) وارتفاع وتيرة التصنيع المحلي كجزء من سياسة الدولة لتنويع القاعدة الاقتصادية، وفقًا لبيانات صندوق النقد الدولي (2023).
- نضوب الحقول التقليدية وضعف الاستثمارات في الاستكشاف، وهو ما يرتبط بسياسات تقييد الشراكات الأجنبية، كما يُوضح تحليل منظمة أوبك (2023).
- إدارة التوازن بين تلبية المطالب المحلية (مدعومة بسياسات الدعم الاجتماعي) والحفاظ على الالتزامات التصديرية (المصدر الرئيسي للعملة الصعبة).

الشكل رقم (01-07): صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي لسنة 2023.



المصدر: من اعداد الطالبة بناءا على احصائياتBP، 2024.

يوضح الشكل رقم (01-07) توزيع صادرات الغاز الطبيعي الجزائري حسب المناطق الجغرافية، بحسب آخر الاحصائيات ل بريتيش بتروليوم لسنة 2024، حيث تُظهر البيانات أن الجزائر تُصدّر حوالي 89% من غازها الطبيعي إلى أوروبا، بينما تُوجَّه النسبة المتبقية إلى أفريقيا وآسيا. بنسبة 8% لإفريقيا و3% لآسيا، بينما تظل صادرات الجزائر إلى أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية معدومة (0%).

يعكس هذا التوزيع الأهمية الاستراتيجية لأوروبا كسوق رئيسية للغاز الجزائري، تليها أفريقيا، ثم آسيا، وهو ما يُعزى إلى عدة عوامل:

1. بالنسبة للاتحاد الأوروبي

تُعد الجزائر ثاني أكبر مورّد للغاز الطبيعي عبر الأنابيب إلى الاتحاد الأوروبي، بعد النرويج. ففي عام 2023، استحوذت الجزائر على نسبة 19% من واردات الاتحاد الأوروبي من الغاز المنقول عبر الأنابيب، بينما تصدّرت النرويج القائمة بنسبة 54%، وجاءت روسيا في المرتبة الثالثة بنسبة 17%.[1] و تُعزى هذه النتائج إلى تزايد دور الجزائر كبديل استراتيجي لأوروبا عقب الأزمة الأوكرانية عام 2022 وتراجع واردات الغاز الروسي.

إضافة للموقع المُمَيَّز الذي تضطلع به الجزائر في الحوض الجنوبي للبحر الأبيض المتوسط، المدعوم ببنية تحتية متطورة لأنابيب نقل الغاز تحت البحرية، والتي تُسهِّل إيصال الموارد الطاقوية إلى الأسواق الأوروبية بكفاءة عالية.[2]

ومن أبرز هذه الشبكات خط ميدغاز *(Medgaz)* الذي يُشكِّل وصلةً مباشرةً مع الساحل الإسباني خط ترانس ميد *(Transmed)* الذي يَعبر الأراضي التونسية ليصل إلى الأسواق الإيطالية، إلى جانب ذلك، تُعزِّز الجزائر قدراتها التصديرية عبر امتلاكها مرافق صناعية متطورة لإنتاج وتسييل الغاز الطبيعي *(LNG)* في منطقتي أرزيو وسكيكدة، مما يُوفِّر مرونةً لوجستيةً تسمح بتنويع وجهات التصدير بين القارات الأوروبية، الآسيوية، والإفريقية.

2. بالنسبة لإفريقيا

تمثل الصادرات إلى إفريقيا (مثل تونس) استغلالًا للبنية التحتية القائمة، أما دول أفريقيا جنوب الصحراء فهي تعاني من نقص في شبكات نقل الغاز، مما يحد من تصدير الجزائر إليها.

---

[1] – رجب عز الدين، **الدول المصدرة للغاز عبر الأنابيب إلى أوروبا. ما ترتيب الجزائر وليبيا؟**، وحدة أبحاث الطاقة، نشر بتاريخ: 2024/02/01 . https://attaqa.net/?p=351765 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/05/04).

[2] – عاشور كتوش، بلعزوز بن علي، **الغاز الطبيعي الجزائري ورهانات السوق الغازية**، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد 02، العدد 02، 2011، ص 11.

إضافة إلى هيمنة نيجيريا على سوق الغاز الأفريقي عبر مشروع خط أنابيب غرب أفريقيا (WAGP)،[1] مما يقلل فرص الجزائر في التوسع، كما قد تعكس النسبة الضئيلة محدودية الطلب الإفريقي وقدرة الشراء المنخفضة مقارنة بأوروبا، إضافة إلى عدم الاستقرار السياسي في دول الساحل الإفريقي وتباطؤ تنفيذ اتفاقية التجارة الحرة القاري *(AFCFTA)* يعيقان توسع الصادرات.

3. بالنسبة لآسيا

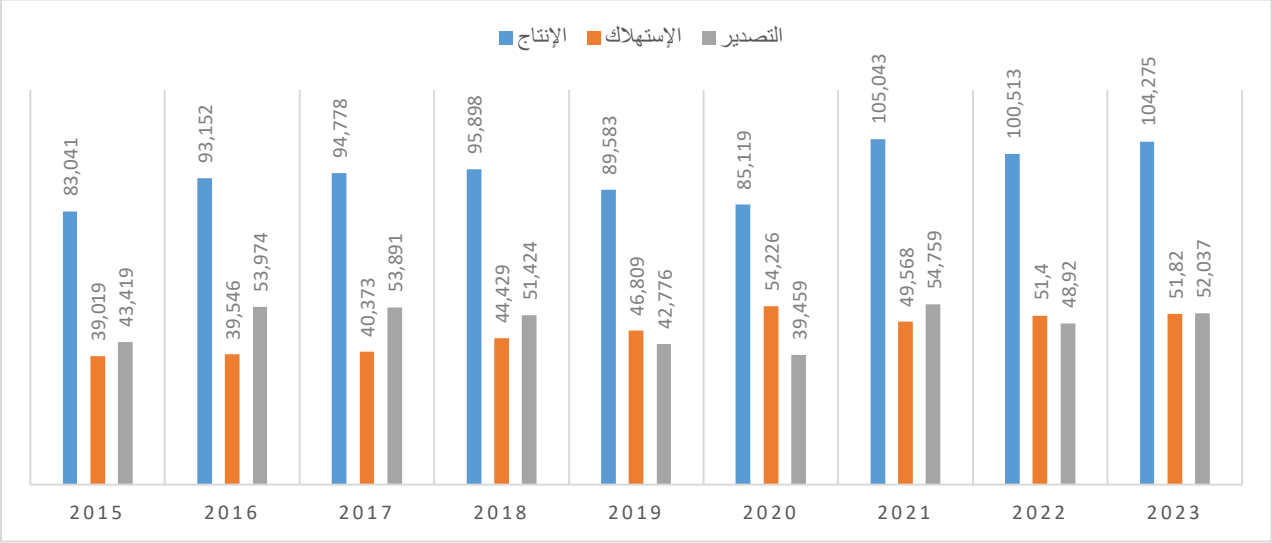
ضآلة النسبة تعكس هيمنة منتجين كبار مثل قطر وأستراليا على سوق الغاز المسال (LNG) الآسيوي، إضافة إلى تكاليف النقل المرتفعة من الجزائر إلى آسيا مقارنة بالشرق الأوسط.

4. بالنسبة لأمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية

أصبحت الولايات المتحدة مُصدِّرًا صافيًا للغاز منذ 2017 بفضل ثورة الصخر الزيتي، مما يجعل استيرادها من الجزائر غير منطقي اقتصاديًا، أما كندا فهي الأخرى من أكبر المنتجين والمصدرين للغاز الطبيعي حيث تُصدِّر 79 مليار م^3 من غازها إلى الولايات المتحدة عبر شبكة أنابيب متكاملة، وفقًا لـ بريتيش بتروليوم لعام 2024.[2] أما أمريكا الجنوبية، فضعف البنية التحتية ووفرة الموارد المحلية، وكذا البعد الجغرافي قد يفسر انعدام الصادرات.

كما أنه لا تُعتبر الأمريكيتان أولوية في الاستراتيجية الجزائرية، التي تركز على الأسواق الأكثر ربحية وقربًا.

الشكل رقم (01-08): تطور نسب الإنتاج، الاستهلاك والتصدير في الجزائر 2015-2023



المصدر: من اعداد الطالبة بناءا على احصائيات منظمة أوبك (OPEC)، لعامي 2020، 2024 ص ص 79-83.

[1] - All Africa, ***Africa: Gains, Constraints of the $1.8 Billion West Africa Gas Pipeline Project***, published December 1, 2009. *https://allafrica.com/stories/200912020110.html* (Accessed on: 17/07/2024).

[2] - Energy Institute, ***Statistical Review of World Energy 2024***, 73rd edition, 2024, p. 45. *https://www.energyinst.org/statistical-review* (Accessed on: 22/11/2024).

يُبرز الشكل (01-08) التفاعل المعقّد بين الإنتاج والاستهلاك والتصدير، كما نلاحظ أن نسب التصدير مرهونة بالاستهلاك المحلي، بحيث يؤثر الطلب الداخلي على نسبة الصادرات الوطنية وبالتالي هناك علاقة طردية فكلما زاد الطلب الداخلي تراجعت نسبة الصادرات، كما يُبرز هذا الترابط بين العوامل الداخلية والخارجية إشكالية السياسة الطاقوية الجزائرية؛ فمن جهة، تُواجه الدولة ضغوطًا أوروبية لزيادة الصادرات لتعويض النقص الروسي (خاصة بعد الأزمة الأوكرانية)، ومن جهة أخرى، تُعاني من إكراهات محلية لموازنة الاحتياجات التنموية مع الالتزامات التصديرية.

أما نسبة الإنتاج الوطني للغاز الطبيعي فهي مرهونة بعدد الاكتشافات والتنقيب، مما يضع صانعي السياسة أمام مفترق طرق: إما زيادة الاستثمارات في استكشافات جديدة (مثل حقل "عين صالح") لتعزيز الإنتاج، أو إعادة هيكلة الدعم المحلي للطاقة وترشيد الاستهلاك لتخفيف الضغط على الصادرات، هذه المعادلة تُعقِّدها أيضًا التوجهات العالمية نحو خفض الانبعاثات، والتي قد تُقلص الطلب على الغاز كوقود انتقالي.

الفرع الثالث: الغاز الصخري

تقدر احتياطات الجزائر من الغاز الصخري بـ 707 ترليون قدم^3 أي ما يعادل 20.000 مليار م^3، وهو ما يعادل خمسة أضعاف احتياطي الغاز التقليدي.[1] يمثل الغاز الصخري الجزائري نسبة 9,3%من الاحتياط العالمي،[2] وتمثل هذه النسبة أكثر من نصف ما تملكه إفريقيا[3]، وتأتي الجزائر في المرتبة الثالثة عالميا من حيث الاحتياطات.

أكدّت دراسة أنجزت من طرف الوكالة الدولية للطاقة أن الجزائر تتوفر على سبعة أحواض رئيسية مهمة تحتوي على الغاز الصخري الممكن استرجاعه تقنيا والتي تتمركز في الجنوب الجزائري.

الجدول رقم (01-07): الأحواض الرئيسية للغاز الصخري.

الأحواض	غدامس / بركين	مويدير	إيليزي	أهنات	تيميمون	أرقان	تندوف
حجم الإحتياط بالتريليون قدم3	282	10	56	60	152	121	26

المصدر: من اعداد الطالبة بناءا على احصائيات الوكالة الدولية للطاقة.[4]

[1] - Algerie Eco, ***L'Algérie détient les 3èmes réserves mondiales de gaz de schiste***, publié le 25 mai 2018. https://www.algerie-eco.com/2018/05/25/lalgerie-detient-les-3emes-reserves-mondiales-de-gaz-de-schiste/ (Accessed on: 11/06/2024).

[2] - U.S. Energy Information Administration, ***Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States***, June 2013, p. 11. https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/fullreport.pdf (Accessed on: 13/05/2024).

[3] – موقع البلاد نت، **لهذا السبب الغاز الصخري سلاح استراتيجي في يد الجزائر**، نشر بتاريخ: 2020/01/23 . https://m.elbilad.net/article/detail?id=103875. (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/16).

[4] - U.S. Energy Information Administration, ***Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States*** ،June 2013, p. 37. https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/fullreport.pdf (Accessed on: 24/05/2024).

يتبين لنا من خلال معطيات الجدول (01-07) أنّ حوض غدامس هو أكبر حوض من حيث احتياطات الغاز الصخري، يليه حوض تيميمون والذي لا يقل أهمية عن سابقه بحيث يحتوي على كميات معتبرة من الغاز الصخري والتي تقدر ب 152 تريليون قدم ^{3}، ثم حوض أرقان باحتياطي 121 تريليون قدم^3، ثم تليها الأحواض الأخرى أهنات ب 60 تريليون قدم ^{3}، إيليزي 56 تريليون قدم ^{3}، تندوف 26تريليون قدم ^{3}، وموديير ب 10 تريليون قدم. ^{3}

لم تستثني الجزائر إدراج الغاز الصخري فِي إطار الإستراتيجية الطاقوية على المدى الطويل كما جاء في قانون المحروقات 2019ٍ والذي يسمح باستغلاله لتعزيز الاحتياطات الغازية كبديل جزئي ومكمل للأمن الطاقوي للبلد لما بعد 2030، أي أنه سيكون إضافي للاحتياطات الداخلية للبلد وليس كريع.

في عام 2014 شهدت الجزائر احتجاجات بيئية عارمة في المناطق الجنوبية، بالتحديد في مدينة عين صالح، وذلك رداً على قرار الحكومة السماح للشركات التفطية باستغلال الغاز الصخري. عبّر المواطنون عن مخاوف عميقة إزاء الآثار البيئية المترتبة على هذه العملية، والتي تشمل تلوث المياه الجوفية بمواد كيميائية سامة المستخدمة في عملية استخراج الغاز الصخري، [1] في بيئة صحراوية هشة، والتي تعاني بالفعل من استنزاف حاد في الموارد الطبيعية كالغاز والنفط. هذه الاحتجاجات، التي لاقت دعماً شعبياً واسعاً وتغطية إعلامية مكثفة، وقد أدت إلى تعليق مؤقت لعمليات الاستخراج، مما يشير إلى إمكانية استئنافها في المستقبل حال توفر التقنيات اللازمة والمتطورة للحد من الأضرار البيئية.[2]

الفرع الرابع: النفط الصخري

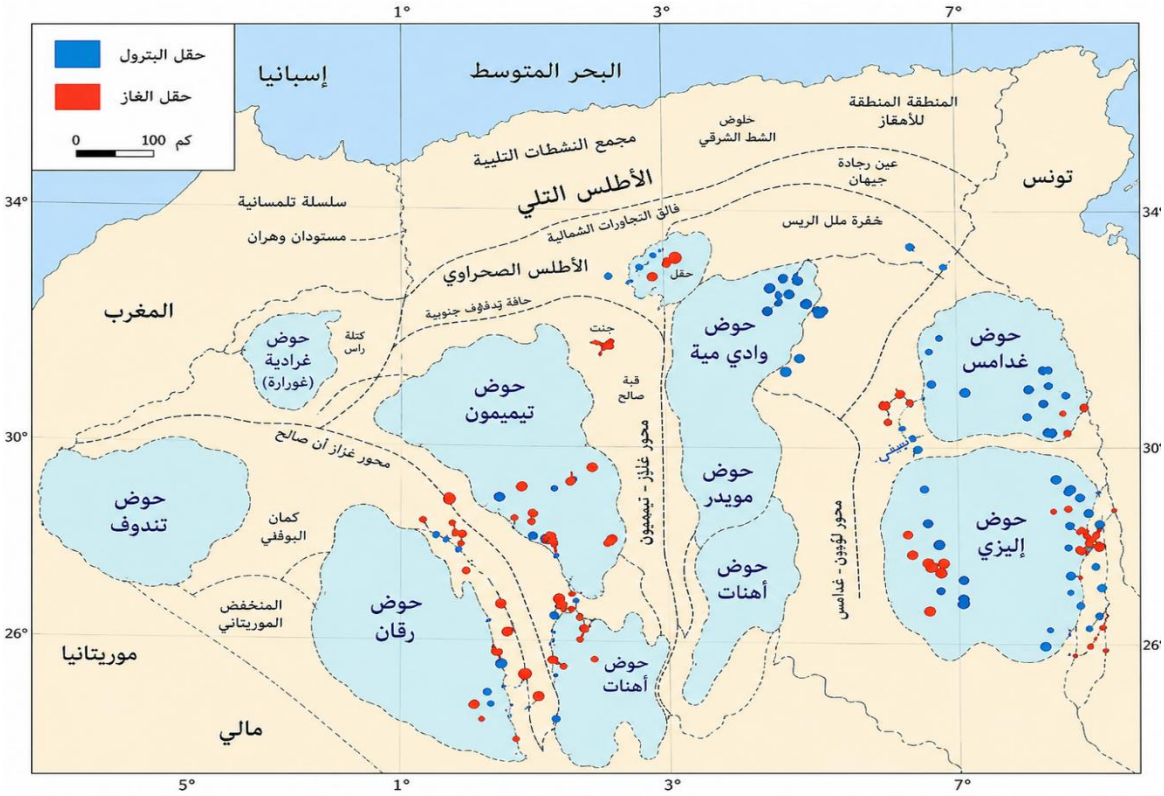
تقدر احتياطات الجزائر من النفط الصخري بـ 1194 مليار برميل وذلك بحسب تقديرات الوكالة الوطنية لتثمين موارد المحروقات (النفط)، مقابل 176 مليار برميل في الدراسات السابقة. وقد سجلت هذه الاحتياطيات غير التقليدية قفزة بنحو 250% مقارنة بتقديرات الوكالة الدولية للطاقة عام 2013[3]. وبهذا انتقلت الجزائر إلى المركز الـ 7 عالميا في التصنيف العالمي للاحتياطات النفط الصخري، مقابل المرتبة الـ 11 في التصنيف السابق بعد كل من روسيا، الولايات المتحدة، الصين، الأرجنتين، ليبيا وأستراليا.

[1] - Paul Reig, Tianyi Luo and Jonathan N. Proctor, ***Global Shale Gas Development: Water Availability and Business Risks***, World Resources Institute, 2014, p. 46. *https://www.wri.org/research/global-shale-gas-development-water-availability-and-business-risks* (Accessed on: 08/07/2024).

[2] - Olivier Petitjean and Sophie Chapelle, ***Shale Gas: How Algerians Rallied against the Regime and Foreign Oil Companies***, Multinationals Observatory, published June 2, 2016. *https://multinationales.org/en/investigations/shale-gas-how-algerians-rallied-against-the-regime-and-foreign-oil-companies-181/* (Accessed on: 19/06/2024).

[3] - A. Hocini, ***Oil & Gas Mining Domain of Algeria: Activities, Opportunities & Assessment of Potential***, National Agency for the Valorization of Hydrocarbon Resources, ALNAFT, March 2019, p. 26.

الشكل رقم (01-09): خريطة جيولوجية توضح أحواض الغاز والنفط الصخري.



Source: M. Kadri, M. Hacini, ***Evaluation of Frasnian Shale reservoir, case studywell DAK-1, Ahnet Basin, southern Algeria,*** Journal of Fundamental and Applied Sciences , 2017-02-03.

توضح الخريطة أعلاه أنّ معظم احتياطات الغاز والنفط الصخري تقع بالصحراء الجزائرية، وهذه المناطق تتميز بندرة المياه، هذا الأخير الذي يعتبر من أهم العناصر التي يجب أن تتواجد من أجل استغلال الغاز والنفط الصخريين. والجدول التالي يوضح المناطق التي تتواجد بها الحقول النفطية للغاز الصخري.

الجدول رقم (01-08): الحقول الرئيسية للنفط الصخري في الجزائر.

الحقول	واد مية / مويدير	إيليزي	أهنات و تيميمون	أرقان	تندوف
حجم الاحتياط بالمليار برميل	307	393	225	202	47

المصدر: من إعداد الطالبة بناءا على إحصائيات الوكالة الدولية للطاقة.[1]

[1] - U.S. Energy Information Administration, ***Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States***, June 2013, p. 37. https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/fullreport.pdf (Accessed on: 02/06/2024).

يتضح من خلال الجدول (01-08) أن حقل إيليزي هو أكبر حقل من حيث الاحتياط النفط الصخري بـ احتياط يقدر بـ 393 مليار برميل، ثم يليه حقل واد مية وحقل مويدير مجتمعين باحتياط قدره 307 مليار برميل ثم حقلي أهنات وتيميمون باحتياط قدره 225 مليار برميل، وبعدها حقل أرقان باحتياط قدره 202 مليار بميل، وأصغر الحقول هو حقل تندوف باحتياطي نفطي قدره 47 مليار برميل.

الفرع الخامس: اليورانيوم

تُقدَّر الاحتياطيات الجزائرية بنحو .29000 طن، أي ما يُعادل نسبة 0,8% من الاحتياط الإجمالي العالمي مما يضعها في المرتبة 16 عالميا، حسب تصنيف هيئة الطاقة الذرية العالمية (*WNA*, 2023)، وتتمركز هذه الاحتياطات بشكل رئيسي في ولاية تمنراست بالضبط بمنطقة الهقار،[1] والتي يُمكن أن تُوفِّر إنتاجية طاقوية تُقارب 400 مليون طن مكافئ نفط في حال استغلالها عبر تقنيات المفاعلات النووية من نوع الماء الخفيف.

تشير دراسات الجدوى الفنية إلى أن تطوير محطة نووية بسعة 1,000 ميغاواط بحلول عام 2040 قد يُسهم في تغطية نحو 8% من الطلب المحلي المتوقع على الكهرباء، وفقًا لنماذج محاكاة أعدتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية *(IAEA)* في عام 2023.

تُظهر البيانات أن احتياطيات الجزائر الحالية قادرة على تشغيل مفاعلين نوويين بسعة 1,000 ميغاواط لكل منهما لمدة 60 عامًا.[2] هذا يُبرز إمكانية استخدام اليورانيوم في توليد الطاقة الكهربائية.

تمتلك الجزائر مفاعلين تجريبيين:

1. **المفاعل النووي "نور"**: يقع مفاعل "نور" البحثي في منطقة الدرارية بالقرب من العاصمة الجزائرية، ويُعتبر من المنشآت النووية ذات الأهمية الاستراتيجية في شمال إفريقيا. تم إنشاؤه المفاعل عام بالتعاون التقني مع الأرجنتين، في إطار برنامج التعاون النووي الثنائي بين البلدين، والذي يُجسد توجه الجزائر نحو تنويع شراكاتها التكنولوجية بعيدًا عن المحور الغربي التقليدي. يتميز المفاعل بقدرة إنتاجية تبلغ 1 ميغاوات، ويعمل بتقنية الماء الخفيف، باستخدام يورانيوم مُخصب بنسبة 20%، وفقًا لتقارير الوكالة الدولية للطاقة الذرية (*IAEA*) لعام 2023.

[1] - Belgacem Tahchi, ***Les ressources de l'Algérie***, Outre-Terre, 2016/2, no. 47, p. 158.

[2] – موقع TRT عربي، **بالتعاون مع الصين.. الجزائر تسعى لإطلاق برنامجها النووي**، نشر بتاريخ: 2024/03/26. (تم الاطلاع عليه بتاريخ 2024/05/12).

https://www.trtarabi.com/explainers/17524452-النووي-برنامجها-لإطلاق-تسعى-الجزائر-الصين-مع-بالتعاون

2. **المفاعل النووي "السلام":** يُعتبر مفاعل "السلام" في عين وسارة (ولاية الجلفة) م 200 كم جنوب العاصمة نشأة نووية متقدمة بقدرة 15 ميغاوات، يعمل بتقنية الماء الثقيل، بُني عام 1993 بدعم تقني من الصين، ويخضع لمراقبة دورية من الوكالة الدولية للطاقة الذرية، مما يعكس التزام الجزائر بمعايير الشفافية النووية العالمية.

لكن ضعف البنية التحتية البحثية والتقنية المحلية، مع ندرة الكوادر المؤهلة في مجال الهندسة النووية، وغياب الخبرات المتخصصة، وكذا التكاليف الباهظة لإنشاء المحطات النووية، التي تُقدر بـ20–30 مليار دولار للمحطة الواحدة، مما يشكل عبئًا على الميزانية في ظل الاعتماد شبه الأحادي على عائدات المحروقات، والضغوط الدولية لالتزام الجزائر بمعايير نظام عدم الانتشار النووي، وضرورة التنسيق مع الوكالات الدولية لتجنب العقوبات، خاصة في ظل تعزيز شراكاتها مع دول مثل: روسيا والصين لتطوير البرنامج النووي مما يثير مخاوفَ دوليةً من انحراف الأهداف السلمية للبرنامج، عرقلت هذه المشاريع والطموحات في هذا المضمار.

من المنظور الاستراتيجي، يُمكن أن يُحوِّل اليورانيوم الجزائري البلادَ إلى لاعبٍ فاعل في سوق الطاقة النووية الإقليمية، لكن نجاح هذا المسار مرهون بتخطيط متكامل يجمع بين تطوير الكفاءات المحلية، وجذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة، وإدارة التوازنات السياسية مع القوى الدولية المهيمنة على تقنيات الطاقة النووية.

الفرع السادس: الفحم

تتمتع الجزائر باحتياطيات فحمٍ تُقَدَّر بنحو245.8 مليون طن،[1] تتركز أساسًا في منطقة الجنوب الغربي، لا سيما في حقول "بشار" و"أدرار". ورغم ضآلة هذه الكميات (لا تتجاوز 0.02% من الاحتياطي العالمي)، فإنها تُشكِّل موردًا محليًّا محتملًا لدعم توليد الكهرباء في المناطق النائية، حيث تُعاني الشبكة الوطنية من نقص التغطية وعلى الرغم من نذرتها إلا أنه من الممكن استغلالها محليا للكهرباء، إلا أن الطبيعة الملوثة التي تميزه من جهة (يُسهم حرق الفحم في انبعاث 1.35 طن من ثاني أكسيد الكربون لكل ميغاواط/ساعة، مقارنة بـ0.4 طن للغاز الطبيعي، وفقًا لبيانات وكالة الطاقة الدولية 2023 *(IEA)*، مما يجعله غير متوافق مع التزامات الجزائر في اتفاقية باريس للمناخ (2015) *Cop*21، التي تستهدف خفض الانبعاثات بنسبة 7% بحلول 2030)، وارتفاع تكلفته من جهة أخرى حالتا دون تطويره من أجل استغلاله مستقبلا إضافة إلى الكثير من الصعوبات الأخرى، [2] ما يُقلل من جدواه في ظل دعم الحكومة لمصادر الطاقة النظيفة.

[1] - World Population Review, ***Coal Reserves by Country 2025***, published December 3, 2024. *https://worldpopulationreview.com/country-rankings/coal-reserves-by-country* (Accessed on: 18/03/2025).

[2] – شهرزاد زغيب، حكيمة حليمي، **الاقتصاد الجزائري ما بعد النفط: خيارات المستقبل**، في :**الجزائر: إشكاليات الواقع ورؤى المستقبل**، بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2013، ص 416.

من خلال ما سبق يلاحظ أن الجزائر تتمتع بتنوّع ملحوظ في الموارد الطاقوية، كالنفط والغاز الطبيعي، إلى جانب موارد واعدة مثل الغاز الصخري واليورانيوم، ويستدعي هذا الثراء الطاقوي تبني استراتيجية شاملة تهدف إلى:

- تثمين الموارد عبر الاستثمار في التقنيات الحديثة.
- تحقيق التوازن بين الإنتاج والاستهلاك من خلال سياسات ترشيد تعزز كفاءة الطاقة وتُقلل الهدر.
- تعزيز الأمن الطاقوي بتنويع مصادر الدخل وتقليل الاعتماد على العوائد النفطية، في ظل تقلبات الأسعار العالمية.

ويُعتبر تبني مثل هذه الاستراتيجية ضرورةً لتحقيق التنمية المستدامة، لا سيما مع تصاعد الضغوط العالمية للتحول نحو الاقتصاد منخفض الكربون.

المطلب الثاني: الإمكانيات الطاقوية للاتحاد الأوروبي

تُعد الطاقة أحد أهم القطاعات التي أسهمت في تشكيل الهيكلية التكاملية للاتحاد الأوروبي، إلا أن هذا الكيان لا يزال يعاني من إشكالية بنيوية تتمثل في غياب سياسة طاقوية موحدة تُعزز أمنه الإستراتيجي. بالرغم من كونه قوة صناعية عالمية بناتج محلي إجمالي يُقدَّر ب 17 تريليون دولار عام 2023، ومساهمته بما يُقارب 16% في التجارة الدولية، إضافة إلى نفوذه الجيوسياسي والاقتصادي البارز، فإن وضعيتة الطاقوية ضعيفة جدا.

تَبرز مكامن هذه الهشاشة في ندرة الاحتياطات المحلية من المصادر الهيدروكربونية، وانخفاض الإنتاج الذاتي في مواجهة الارتفاع المُطَّرد في الاستهلاك الداخلي، مما يدفعه إلى الاعتماد شبه الكلي على الواردات الخارجية لتغطية ما يزيد عن 60% من احتياجاته الطاقوية، (وفقا لبيانات منظمة التجارة العالمية 2023). وبذلك، تُجسِّد هذه الديناميكية تبعيةً هيكليةً مُزمنةً لدول الاتحاد تجاه الموردين الخارجيين.

الفرع الأول: الفحم الحجري

يمثل الفحم الحجري رمزًا تأسيسيًا للاتحاد، إذ ارتبطت ولادة الكيان الأوروبي بتوقيع اتفاقية المجموعة الأوروبية للفحم والصلب *(ECSC)* عام 1951، بين الدول الست المؤسسة (ألمانيا، فرنسا، إيطاليا، بلجيكا، لوكسمبورغ، هولندا)، كمشروعٍ لضمان السلم عبر إدارة مشتركة لموارد الفحم (العمود الفقري للصناعة حينها).

وعلى الرغم من تراجع الوزن النسبي للفحم في المزيج الطاقوي الأوروبي، لا تزال بعض الدول الأعضاء لاسيما ألمانيا وبولندا تمتلك احتياطيات استراتيجية تُسجل وجودًا في الخريطة الجيولوجية.

أولا: احتياط الفحم في الاتحاد الأوروبي

تحتفظ ألمانيا بالمركز الأول أوروبيًا والسابع عالميًا في احتياطيات الفحم القابلة للاستخراج، بتقديرات بلغت 39 مليار طن بنهاية 2023 (ما يعادل 3.6% من الاحتياطي العالمي)، تليها بولندا في المرتبة التاسعة عالميًا باحتياطيات تُقدر بنحو 28.4 مليار طن (ما يعادل 2.8 % من الاحتياطي العالمي)،[1] ويُوزع باقي الاحتياطي على 12 دولة عضو، مع وجود 128 منجمًا نشطًا، مما يُبرز التفاوت الطاقوي الداخلي وتحديات التكامل في ظل سياسات مناخية متشددة تهدف إلى خفض الاعتماد على الوقود الأحفوري.

يُوضح الجدول التالي توزيع احتياطيات الفحم الأوروبية:

الجدول رقم (01-09): احتياطات الفحم في الدول الأوروبية سنة 2024 (بالمليون طن)

الدول	سنة 2024
بلغاريا	2400
جمهورية التشيك	4000
ألمانيا	39000
اليونان	3200
المجر	2909
بولندا	30600
رومانيا	320.8
صربيا	7800
اسبانيا	1300
بريطانيا	28.7

Source: World population review.

ثانيا: إنتاج الفحم في الاتحاد الأوروبي

انخفض إنتاج الفحم في الاتحاد الأوروبي من498.2 مليون طن عام 2015 إلى 271 مليون طن عام 2023، وفقًا لـ تقديرات بريتيش بتريليوم لعام 2024. بحيث تراجعت حصة الاتحاد من الإنتاج العالمي من 5% عام 2015 إلى 2.8% عام 2023. تُعد ألمانيا وبولندا الركيزتين الرئيسيتين لهذا القطاع، إذ بلغ إنتاجهما المشترك 191 مليون طن عام 2023، ما يمثل 47% من إجمالي الإنتاج الأوروبي.

[1] - World Population Review, ***Coal Reserves by Country 2025***, op. cit.

الجدول رقم (01-10): تطور انتاج الفحم في الدول الأوروبية من (2014 - 2023) مليون طن

الدول / السنوات	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	النسبة من الإنتاج العالمي
بلغاريا	35,9	31,3	34,3	30,9	28,3	22,6	28,4	35,6	21	0,20%
جمهورية التشيك	46,5	45,5	44,9	43,8	41	31,6	31,5	35,1	30	0,30%
ألمانيا	184,3	175,4	175,1	168,8	131,3	107,4	126,3	130,8	102,3	1,10%
اليونان	46,2	32,6	37,7	36,5	27,4	14,1	12,4	14,3	10,9	0,10%
المجر	9,3	9,2	8	7,9	6,8	6,1	5	4,9	4,1	0,10%
بولندا	135,8	131	127,1	122,4	112,4	100,7	107,6	107,8	88,7	1%
رومانيا	25,5	23	25,8	23,7	21,7	15	17,7	18,2	14,8	0,20%
اسبانيا	3,1	1,7	3	2,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	♦
بريطانيا	11,6	4,2	3	2,8	2,6	1,7	1,1	0,7	0.5	

Source: Statistical Review of World Energy 2024 | 73th edition

يُظهِر الجدول رقم (01-10) تطور إنتاج الفحم في دول الاتحاد الأوروبي خلال الفترة (2014-2023)، لقد شهدت معظم الدول تراجعًا ملحوظًا في الإنتاج، فقد تراجع إنتاج ألمانيا من 184.3 مليون طن عام 2015 إلى 102.3 مليون طن عام 2023 أي انخفاض قدره (44.5%)، رغم ذلك حافظت ألمانيا على صدارتها الإنتاجية، تليها بولندا هي الأخرى انخفض إنتاجها من 135.8 مليون طن عام 2015 إلى 88.7 مليون طن عام 2023 (-34.7%)، (بسبب إغلاق 12 منجمًا بولنديا خلال الحرب الأوكرانية).

كما نلاحظ أن بريطانيا شهدت انهيارًا شبه كامل من 11.6 مليون طن عام 2015 إلى 0.5 مليون طن عام 2023، ويعكس هذا التراجع في الإنتاج إلى تصاعد أولويات التحول الطاقوي والضغوط البيئية الداعية للانسحاب التدريجي من الفحم داخل الكتلة الأوروبية لتقليل الانبعاثات. فقد أدت الصفقة الخضراء الأوروبية إلى إغلاق 27 منجم

فحم في ألمانيا، بولندا، الجمهورية التشيكية، هنغاريا، رومانيا، سلوفاكيا، سلوفينيا والمملكة المتحدة؛ بين عامي 2014 و 2017، وفي عام 2018، تم إغلاق 5 مناجم أخرى في ألمانيا وبولندا ورومانيا وإيطاليا. و 26 منجما في اسبانيا.[1]

ثالثا: واردات الاتحاد الأوروبي من الفحم

شهدت واردات الاتحاد الأوروبي من الفحم تراجعًا بنسبة 15% بين 2010 و2018 بفعل سياسات التحول الطاقوي، تلتها تقلبات حادة خلال 2019–2023 بسبب الأزمة الأكرانية، حيث ارتفعت الواردات بنسبة 12 % عام 2022 كردّ فعل لأزمة الغاز الروسي، قبل أن تعود للانخفاض بنسبة 9% عام 2023 مع تعافي إمدادات الطاقة البديلة.[2]

ظلت روسيا المورد الرئيسي لواردات الاتحاد الأوروبي من الفحم الصلب بنسبة 53.6% حتى أفريل 2022، حين أقرّ الاتحاد حظرًا على واردات الفحم الروسي ضمن حزمة عقوبات خامسة، دخلت حيز التنفيذ في أوت 2022. أدى ذلك إلى تراجع الواردات بنسبة 45%، مسجلةً 27 مليون طن (الأدنى منذ 2004)، مع بقاء روسيا المُصدر الأول بحصة 23.5% عام 2022 (نتاجًا لاتفاقات طويلة الأمد).

تصدرت الولايات المتحدة (18.0%) وأستراليا (17.0%) المرتبتين الثانية والثالثة، بينما برزت جنوب إفريقيا وكولومبيا كفاعلين رئيسيين، حيث قفزت حصتهما من 2.7% إلى 14.5% و6.7% إلى 13.4% على التوالي، مُظهرتين تحولًا جوهريًا في خريطة التوريد الأوروبية.[3]

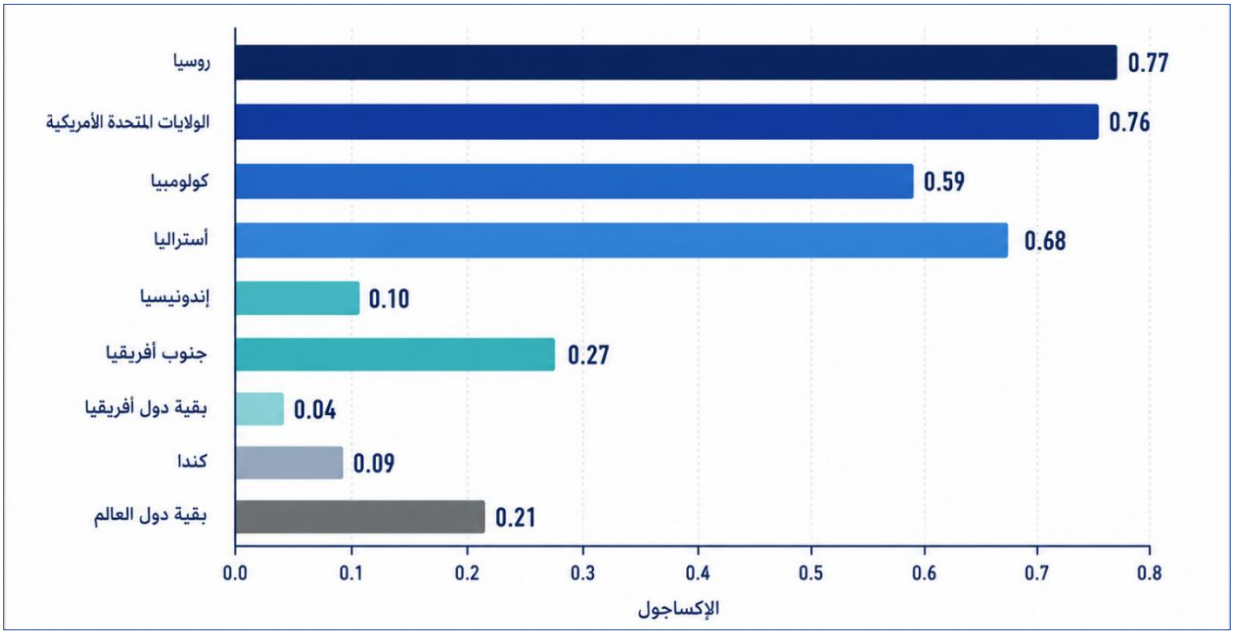
كما تعتمد واردات الفحم أيضا على أسعار السوق وعوامل أخرى، مما قد يؤدي إلى تغييرات في الموردين.

[1] – الإذاعة الدولية الألمانية، **إغلاق آخر منجم للفحم بألمانيا**، نشر بتاريخ: 2018/12/21، https://p.dw.com/p/3AWKv (تم الاطلاع عليه بتاريخ 2020/02/26).

[2] - European Association for Coal and Lignite, ***EURACOAL Market Report 2024 No. 1***, AISBL, 2024, pp. 3, 6-7. https://public.euracoal.eu/download/Public-Archive/Library/Market-Reports/EURACOAL-Market-Report-2024-1_v03-rko.pdf (Accessed on: 23/10/2024).

[3] - Eurostat, ***Net Imports of Hard Coal, EU, 2012–2022***. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ti_sff/default/table?lang=en (Accessed on: 14/08/2024).

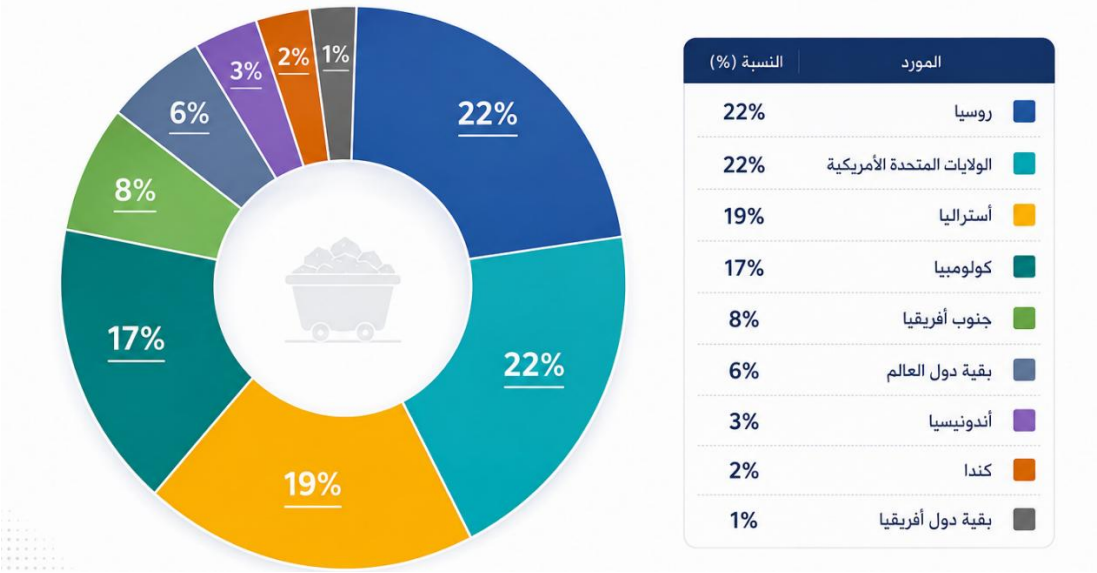
الشكل رقم (01-10): واردات الاتحاد الأوروبي من الفحم لعام 2023.(بالاكساجول)



المصدر: من إعداد الطالبة بناءا على إحصائيات المفوضية الأوروبية للطاقة 2024، ص51.

يوضح الشكل رقم (01-10) الدول المصدرة للفحم للاتحاد الأوروبي خلال 2023، تشير البيانات تحولًا هيكليًا في مصادر التوريد بعد الحرب الأوكرانية، حيث تراجعت الحصة الروسية من 23.5% عام 2022 إلى 22% عام 2023 بسبب حظر الاستيراد بموجب الحزمة العقابية العاشرة للاتحاد الأوروبي الصادرة في فيفري 2023، بينما تصاعدت حصة الولايات المتحدة لتُسجّل 22% لتتقارب مع الحصة الروسية (نتيجة تعزيز الاتحاد الأوروبي لتحالفات استيرادية مع حلف الناتو، عبر زيادة الواردات الأمريكية، التي ارتفعت بنسبة 200 % بين (2021-2023) مدعومةً بخطة *REPowerEU*، التي خصصت 300 مليار يورو لخفض الاعتماد الروسي، واستبدال 50% من الفحم ببدائل كالهيدروجين الأخضر بحلول 2025) ، تليها أستراليا 19%، وكولومبيا 17%، مع بروز لاعبين جدد كجنوب إفريقيا وإندونيسيا (10% مجتمعتين).

الشكل رقم (01-11): موردي الفحم للاتحاد الأوروبي لعام 2023



المصدر: من اعداد الطالبة بناءا على احصائيات *BP*، لعام 2024.

رابعا: استهلاك الفحم في الإتحاد الأوروبي

تشير التقديرات إلى أن استهلاك الفحم الصلب في الاتحاد الأوروبي لعام 2023 قد وصل إلى 128 مليون طن، أي أقل بنسبة 42٪ مما كان عليه قبل 6 سنوات، استحوذت بولندا وألمانيا معا على ما يقرب من ثلثي إجمالي استهلاك الاتحاد الأوروبي من الفحم الصلب في عام 2023، تليها إيطاليا وفرنسا وهولندا والتشيك وإسبانيا (كل منها بين 3٪ و6٪) بصرف النظر عن مالطا، التي توقفت عن استخدام الفحم الصلب في عام 1996.[1]

يظهر **الملحق رقم (1)** (ص 530) تطور استهلاك الفحم لعدد من الدول الأوروبية، خلال العشر سنوات الأخيرة مع تركيز على النسبة العالمية لعام 2023. ويتضح أن معظم الدول أظهرت انخفاضًا في استهلاك الفحم من 2014 إلى 2023، تسارعت وتيرته مع **اتفاقية باريس 2015** ***(COP21)*** التي دفعت الدول إلى تبني خطط طموحة تستهدف خفض الانبعاثات، و**قمة غلاسكو** ***(COP26)*** التي عززت التخلص التدريجي من الفحم، مما زاد الضغط على الدول المعتمدة عليه. إضافة إلى تداعيات جائحة كوفيد-19 عام 2020 التي أثرت على الاقتصاد، مما قلل من الطلب على الفحم. إلا أن الصراع الروسي-الأوكراني في 2022 أدى إلى أزمة طاقة، مما زاد من استهلاك الفحم في بعض الدول لتعويض نقص الغاز الروسي، كما هو واضح في زيادة استهلاك ألمانيا في 2022. حيث لجأت إلى زيادة حرق الفحم بنسبة 10%عام 2022 لتعويض نقص الغاز (ما دفع المفوضية الأوروبية لتعديل أهدافها البيئية

[1] - Eurostat, ***Coal Production and Consumption Statistics***, published July 2024. *https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Coal_production_and_consumption_statistics* (Accessed on: 18/10/2024).

مؤقتًا، مُعلنة أن الفحم "مصدر طاقة انتقالي" حتى 2025)، لكنها عادت لخفض الاستهلاك عام 2023 بنسبة 22% عام بعد تعافي إمدادات الغاز المسال. كما أن انخفاض تكلفة الطاقة المتجددة كان عاملاً حاسمًا في تقليل الاعتماد على الفحم واستهلاكه.

تبرز ألمانيا التي تمثل 1.1% من الاستهلاك العالمي كأكبر مستهلك فردي بحصة 35% من الإجمالي الأوروبي (45 مليون طن عام 2023)، على الرغم من تراجع استهلاكها بنسبة 25% عن عام 2018 (60 مليون طن)، في المقابل، تعتمد بولندا ثاني أكبر مستهلك للفحم (تعتمد عليه في توليد 70% من إمداداتها الكهربائية)، إلا أن استهلاكها انخفض بنسبة 15% نتيجة إيقاف 8 مناجم رئيسية ضمن إطار سياسات التحول الأخضر.

في المقابل، تظهر بعض الدول الصغيرة، مثل كرواتيا وليتوانيا استهلاكًا مستقرًا من رغم الضغوط البيئية، مما قد يعكس اعتمادها على الفحم لأمن الطاقة.

وقد انعكست هذه التحولات على هيكل مزيج الطاقة الأوروبي، حيث تراجعت حصة الفحم الصلب إلى 12% عام 2023 مقابل 16% عام 2017، وفقاً للمؤشرات الرسمية. وقد أعلنت عشر دول في الاتحاد الأوروبي أنها سوف تخرج بالكامل من الفحم بحلول عام 2030، بما في ذلك المملكة المتحدة وفرنسا وإيطاليا والنمسا والدول الاسكندنافية.[1]

وفي الأخير يمكن القول أنه منذ اتفاقية باريس للمناخ (2015)، تبنَّت دول الاتحاد الأوروبي خططًا طموحة لخفض الانبعاثات، تجسدت في "الصفقة الخضراء الأوروبية" التي تستهدف خفض الانبعاثات بنسبة 55% بحلول 2030، وصولًا إلى تحقيق الحياد الكربوني بحلول 2050. إلا أن هذا المسار واجه تحديات غير مسبوقة مع الأزمة الأوكرانية (2022)، ما دفع دولًا كألمانيا والمجر إلى إعادة تفعيل محطات الفحم مؤقتًا، في تناقض صارخ مع التزاماتها المناخية، وبالتالي يمكن القول أن التوازن بين الأمن الطاقي والالتزامات البيئية التي تدفع نحو عالم خالٍ من الكربون يظل تحديًا رئيسيًا.

الفرع الثاني: النفط

يحظى النفط بأهمية جيوبوليتيكية واقتصادية حاسمة في المنطقة الأوروبية، بوصفه عنصرًا أساسيًا في إشباع الحاجة المتزايدة للطاقة والدعامة الصناعية، حيث يسجل الاتحاد الأوروبي كأكبر مستورد عالمي للموارد الأحفورية باعتماد خارجي يتجاوز 90%، رغم وجود احتياطات نفطية محلية لدى دول بحر الشمال (بريطانيا، الدنمارك، ألمانيا)، إلا أن قدراتها الإنتاجية تظل غير كافية لسد الفجوة الاستهلاكية المتسارعة مما يفرض اعتمادًا متصاعدًا على الاستيراد

[1] - Jamie Wong, Frauke Röser and Victor Maxwell, ***Coal Phase-Out and Just Transitions: Lessons Learned from Europe***, NewClimate Institute, November 2022, p. 2. *https://newclimate.org/sites/default/files/2022-11/coal_phase_out_paper_nov_2022.pdf* (Accessed on: 23/07/2024).

الخارجي. وتشير الإحصاءات إلى استهلاك الدول الأوروبية نحو 20% من الإنتاج النفطي العالمي، في خضمّ تناقصٍ مستمرٍ لاحتياطياتها المحلية جرّاء النضوب المطَّرد. [1]

أولا: الاحتياطي النفطي في الإتحاد الأوروبي

تبلغ الاحتياطيات النفطية المؤكدة في الاتحاد الأوروبي نحو 5–6 مليارات برميل، أي ما يُعادل 0.5% فقط من الاحتياطي العالمي .وتتصدَّر بريطانيا قائمة الدول الأوروبية بأكبر احتياطي نفطي (1.5 مليار برميل في 2023)، تليها إيطاليا ورومانيا (0.6 مليار برميل لكلٍّ منهما)، ثم الدنمارك (0.4 مليار برميل)، وفقًا لبيانات منظمة أوبك لسنة 2024 كما يوضحه الجدول (1–11) أدناه:

الجدول رقم (01–11): تطور احتياطات النفط الخام في الدول الأوروبية 2014–2023 (مليون برميل)

السنوات	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
الدانمارك	600	511	491	439	428	441	441	428	340	346
إيطاليا	600	550	500	500	500	500	500	500	500	500
رومانيا	700	650	600	600	600	600	600	600	600	600
بريطانيا	2,800	2,500	2,300	2,500	2,700	2,700	2,500	2,000	1,800	1,500
ألمانيا	300	280	270	260	260	250	250	250	250	250
هولندا	300	280	270	260	255	250	250	250	250	250

Source: OPEC Annual Statistical Bulletin 2019,2024 |54, 59th edition

تُظهر البيانات تراجعًا ملحوظًا في احتياطيات بريطانيا (أكبر لاعب نفطي أوروبي) بنسبة 46% بين 2014 و2023، نتيجة استنزاف حقول بحر الشمال ، بينما حافظت إيطاليا ورومانيا على استقرار نسبي عند 500 و600 مليون برميل على التوالي في الفترة ذاتها. أما الدنمارك، فشهدت انخفاضًا حاد من 600 مليون برميل سنة 2014 إلى 346 مليون برميل سنة 2023(ما يمثل انخفاظا قدره 42%)، أما ألمانيا وهولند فقد شهدتا أيضا انخفاض تدريجي بنسبة قدرها 16.7% لكليهما من 2014إلى 2019، مع ثبات ملحوظ بين 2019–2023.

[1] - Christophe-Alexandre Paillard, ***La bataille de l'énergie***, Questions internationales, no. 24, mars-avril 2007, pp. 9-10.
[2] - Sadek Boussena and Catherine Locatelli, ***Gazprom et l'incertitude du marché gazier européen: vers une stratégie de défense de sa part de marché?***, Revue d'économie industrielle, no. 157, 1er trimestre 2017, p. 10.

ثانيا: إنتاج النفط في الإتحاد الأوروبي

شهد الإنتاج الكلي للنفط الخام في الاتحاد الأوروبي تراجُعًا ملحوظًا من 1.8 مليون برميل يوميًا عام 2014 إلى 1.1 مليون برميل يوميًا بحلول عام 2023، مُسجِّلًا انخفاضًا نسبته 39% وفقًا لتقرير "الإحصاءات العالمية للطاقة 2024".

يوضح الجدول رقم (01-12) أدناه إنتاج النفط الخام في دول الاتحاد الأوروبي بين عام 2014 إلى عام 2023.

الجدول رقم (01-12): تطور انتاج النفط الخام في الدول الأوروبية 2014- 2023 (ألف برميل يوميا)

الدول / السنوات	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
الدانمارك	167	158	142	138	116	103	72	66	65	60
إيطاليا	120	113	78	86	97	89	112	100	94	90
رومانيا	84	83	79	76	75	75	72	70	66	63
بريطانيا	865	854	964	1015	1092	1118	1049	874	809	715

Source: Statistical Review of World Energy 2024 | 73th edition, p21.

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه تراجعًا مطردا في انتاج النفط الخام في الدول الأوروبية (الدانمارك، إيطاليا، رومانيا، بريطانيا) من 2014 إلى 2023، فقد شهدت الدانمارك تراجعًا مستمرا من 167 ألف برميل يوميًا في 2014 إلى 60 ألف برميل يوميًا في 2023 أي تراجع بنسبة 64%، مما يعكس نضوب الحقول النفطية (مثل حقل "نيني" الغربي)، وانخفاض الاستثمار في استكشاف جديد، مدفوعًا بسياسات التحول نحو الطاقة المتجددة (الدنمارك رائدة في طاقة الرياح)، وضغوط بيئية لخفض الانبعاثات.

أما بالنسبة لإيطاليا فقد أظهرت تقلبات ملحوظة، بانخفاض حاد من ألف برميل يوميًا 120 إلى 78 ألف برميل يوميًا بين 2014 و2016، ربما بسبب زلزال 2016 الذي أثر على البنية التحتية ثم عرفت زيادة في الإنتاج بمنحنى تصاعدي لتبلغ 112 ألف برميل يوميًا في 2020 قد تكون ناتجة عن استجابة للطلب المؤقت وتأثير جائحة كوفيد-19، زيادة مؤقتة في 2020 لتعويض اضطرابات الإمدادات العالمية)، أو تخزين النفط، لتنخفض بعدها لتصل إلى 90 ألف برميل يوميًا في 2023.

رومانيا تراجعت تدريجيا من 84 ألف برميل يوميًا إلى 63 ألف برميل يوميًا (بنسبة 25%)، يعكس نفاد الموارد (تراجع إنتاج الحقول التقليدية (مثل حقل "رازيلم")، وشيخوخة البنية التحتية. وعدم اكتشاف حقول جديدة، وضعف الاستثمارات التكنولوجية لاستخراج النفط الصخري بسبب المعارضة البيئية.

بريطانيا وفقًا للجدول، زادت الإنتاج من 865 ألف برميل يوميًا إلى 1118 ألف برميل يوميًا بين 2014 و2019، ثم انهيار إلى715 ألف برميل يوميًا في 2023 أي أقل ب 36%. و يرجع هذا الاضطراب في الإنتاج لعدة أسباب منها تقلبات أسعار النفط العالمية (خاصة انهيار 2020، جائحة كوفيد-19 و انخفاض الطلب العالمي)، نضوب حقول بحر الشمال، وتأثيرات خروج بريطانيا من الاتحاد الأوروبي (بريكست) على الاستثمارات والتصدير حيث خلق تحديات لوجستية وضريبية لصناعة النفط البريطانية، خاصة في بحر الشمال. بالإضافة إلى سياسات خفض الانبعاثات (التزام صافي الصفر بحلول 2050).

وبالتالي يمكن القول أن تراجع الإنتاج النفطي الأوروبي يعزى جوهريًا إلى نضوب الحقول النفطية، والضغوط البيئية المُتعاظمة بفعل التزامات اتفاقية باريس للمناخ (2015)، والتي دفعت الحكومات إلى تبني سياسات طاقوية انتقالية مما قلص الحوافز الاستثمارية في القطاع النفطي، كما مثّلت جائحة كوفيد-19 (2020) صدمةً خارجيةً حادة، أدت إلى انهيار الطلب العالمي على النفط، وتراجُع الإنتاج لاسيما في دول مثل الدنمارك ورومانيا، ومع تعافي الطلب جزئيًا post-2021، لم يُرافق ذلك ارتدادة إنتاجية في أوروبا، مما يُشير إلى تحوُّل هيكلي نحو تقليص الاعتماد على الهيدروكربونات، وتعزيز الاستثمار في الطاقة المتجددة (كمشاريع الرياح البحرية في الدنمارك والمملكة المتحدة).

وفي سياق متصل، أدى الصراع الروسي-الأوكراني (2022) إلى تفاقم أزمة أمن الطاقة، غير أن الاستجابة الأوروبية اتسمت بتعزيز التنويع المصادر (مثل الغاز المسال) وتسريع التحول نحو الطاقة النظيفة، بدلًا من تحفيز الإنتاج المحلي.[1] يُعكس هذا النهج أولويةَ السياسات المناخية ويُعزز مسارَ التخلي التدريجي عن الوقود الأحفوري في إطار الانتقال الطاقوي، مما يُقلص جدوى الاستثمارات النفطية الجديدة.

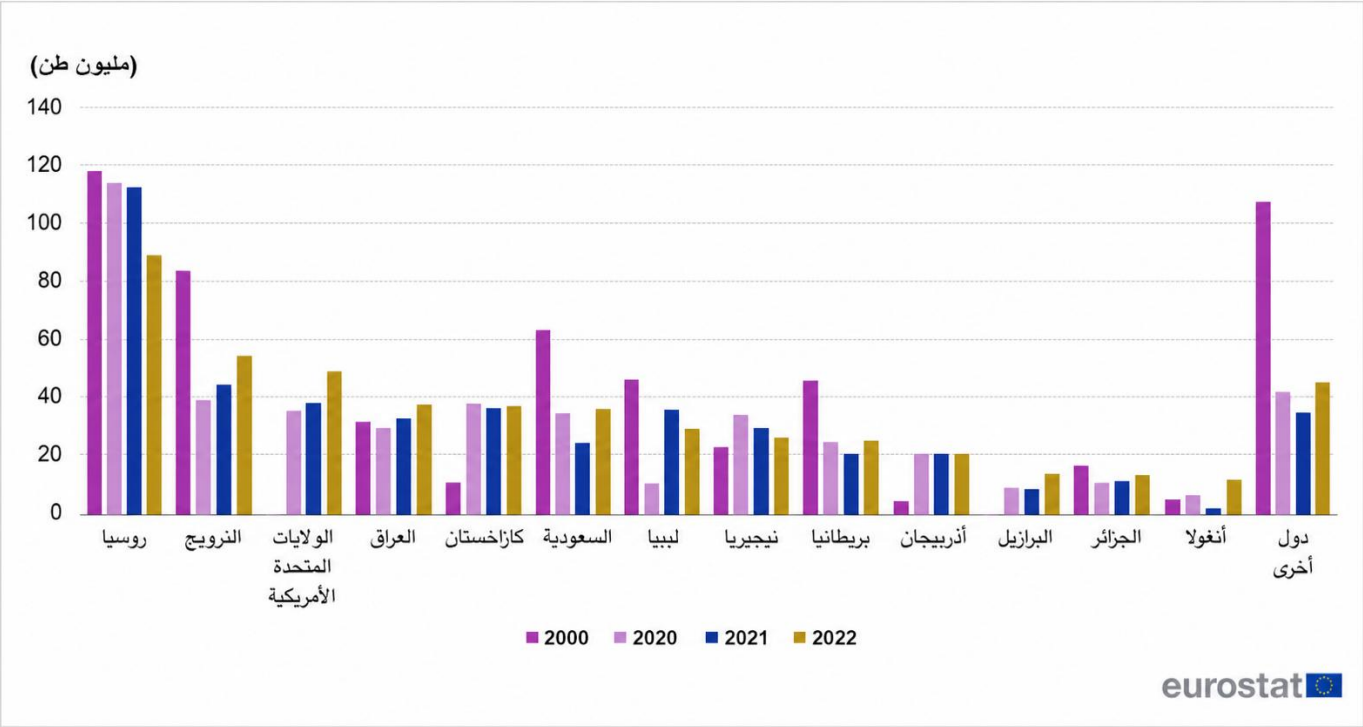
ثالثا: الواردات النفطية للاتحاد الأوروبي

تتميز دول الاتحاد الأوروبي بضعف القدرات الإنتاجية في قطاع النفط، حيث تفوق معدلات الاستهلاك المحلي بكثير الإمكانيات الإنتاجية الداخلية، مما يُفرض عليها فجوة طاقوية هيكلية. تُلزم هذه الدول باعتماد سياسة استيراد مكثفة لسد الاحتياجات الصناعية والاستهلاكية، ومعظم وارداتها كانت تأتي من الدولة الجارة روسيا والتي تعتبر أكبر مصدر للنفط للاتحاد الأوروبي بنسبة تقريبا30%، لكن بعد الصراع الروسي الأوكراني في عام 2022، انخفضت

[1] - Eurostat, ***Oil and Petroleum Products: A Statistical Overview***, published March 25, 2024. *https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Oil_and_petroleum_products_-_a_statistical_overview&oldid=315177* (Accessed on: 22/06/2024).

واردات النفط ومنتجات البترول من روسيا بنسبة 21.75%(بسبب الحظر الأوروبي). وتم تعويض هذا الانخفاض بزيادة الواردات من المملكة العربية السعودية والولايات المتحدة والنرويج، كما يوضحه الشكل الموالي :

الشكل رقم (01-12): واردات النفط الخام بحسب الدول المصدرة داخل الإتحاد الأوروبي لعام 2023 (مليون طن).



Source: Eurostat.

تشير بيانات المديرية العامة للمفوضية الأوروبية إلى ارتفاع واردات الاتحاد الأوروبي من النفط الخام خلال عام 2022 إلى 479.6 مليون طن، مُسجلةً زيادة نسبية بنسبة 7.4% مقارنة بمستويات 2021 (الأدنى في سلسلة زمنية امتدت لثلاثة عقود منذ 1990)، إلا أنها ظلت دون مستويات ما قبل الجائحة (507.2 مليون طن عام 2019).

وفي سياق التحول الجيوسياسي الناجم عن الغزو الروسي لأوكرانيا، أظهرت الخريطة التوريدية تحولاً جوهرياً مع تبني خطة "*REPowerEU*" في ماي 2022، والتي هدفت إلى تقليل الاعتماد على المصادر الروسية بنسبة 21.75% (ما يعادل 24.6 مليون طن) مقارنة بعام 2021، مُستكمِلةً مساراً تراجعياً بدأ منذ ذروة الواردات الروسية عام 2005 (184.7 مليون طن).[1]

[1] - Eurostat, ***Oil and Petroleum Products: A Statistical Overview***, op. cit.

تم تعويض هذا التراجع عبر تعزيز التوريدات من الموردين الاستراتيجيين، حيث سجلت الواردات من المملكة العربية السعودية والولايات المتحدة والنرويج زيادات قياسية بلغت 48.1%، و28.5%، و23.3% على التوالي، فيما عززت كازاخستان حضورها بنمو نسبته 2.3%. وتُبرز البيانات تحولاً بارزاً في ديناميكيات الإمدادات، حيث شهدت النرويج انتعاشاً تدريجياً تكلل بارتفاع حاد عام 2022، بينما تحولت الولايات المتحدة من دور هامشي تاريخياً إلى ثالث أكبر مُورد عبر قفزات متتالية بلغت ذروتها عام 2022.

تستورد دول الاتحاد الأوروبي نفطها الخام من مصادر مختلفة، وذلك بناءً على عدة عوامل، مثل الأسعار، والعقود، وقرارات أوبك، والأوضاع الدولية، وتكاليف النقل، وغيرها.

الجدول رقم (01-13): واردات دول الاتحاد الأوروبي من النفط 2014-2023 (ألف برميل يوميا)

الدول / السنوات	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
بلجيكا	650	647.9	642.0	688.4	667	696	551	579	559	609
فرنسا	1,076	1,145.8	1,092.4	1 ,147	1,061	976	666	683	824	919
ألمانيا	1,806	1,843.1	1 ,837.4	1,832.2	1 ,720.4	1, 737	1,666	1,641	1,781	1,558
اليونان	420.5	445.7	473.0	478.2	491.1	461	459	473	443	471
إيطاليا	1,085.9	1 261.6	1,225.5	1,340.4	1,252.2	1,275	1,014	1,145	1,260	1,236
هولندا	957.2	1,056.5	1091.5	1,092.9	1 ,099.2	1,153	998	1,060	1,074	1,085
اسبانيا	1,191.5	1,308.0	1,292.1	1,332.2	1,364.5	1,339	1,105	1,134	1,284	1,243
السويد	378	406.2	396.2	401 .0	402.3	344	375	363	381	350
بريطانيا	940.2	856.2	797.0	893.8	889.1	910	713	734	848	830
دول أخرى	888.9	957.3	923.5	1,004.3	2072	2026	1868	1772	1788	1878

Source: OPEC Annual

يتبين من خلال الجدول رقم (01-13) أن ألمانيا تُعَدُّ الكيانَ الاقتصادي الأبرز في استيراد النفط ضمن نطاق الاتحاد الأوروبي، حيث تحتل المرتبة السادسة عالميًا وفقًا للمؤشرات الإحصائية الأخيرة، فيما تتصدر المرتبة الأولى أوروبيًا. وتأتي إسبانيا في المرتبة الثانية على المستوى الإقليمي، تليها إيطاليا في المرتبة الثالثة، ثم هولندا في المرتبة الرابعة، ففرنسا وبريطانيا في المرتبتين الخامسة والسادسة على التوالي،[1] تتبعهما اليونان والسويد في المرتبتين السابعة و الثامنة. تُبرز هذه البيانات التفاوتَ في حجم الاعتماد على الواردات النفطية بين دول الاتحاد الأوروبي.

[1] - OPEC, ***Annual Statistical Bulletin 2024***, 2024, p. 54. https://www.opec.org/opec_web/en/publications/202.htm (Accessed on: 19/11/2024).

رابعا: استهلاك النفط في الإتحاد الأوروبي

في عام 2023 شكّلت الدول الأوروبية حوالي 12.2% من الاستهلاك العالمي للنفط، حيث تصدرت ألمانيا المشهد بنصيب 16% من الاستهلاك الأوروبي، و2.0% من الاستهلاك العالمي، تليها فرنسا وبريطانيا بنسبة 1.3% لكل منهما، وإيطاليا وإسبانيا 1.2 بحصة 1.2% لكل منهما، مما يؤكد ارتباط أنماط الاستهلاك بحجم الاقتصاد وطبيعة هيكله الإنتاجي، مع إبراز التفاوتات الجوهرية في تبني سياسات التحول الطاقي ضمن الإطار التكاملي للاتحاد.

لقد شهد العقد الماضي تحولات جوهرية في أنماط استهلاك النفط بالدول الأوروبية، أنظر **الملحق رقم (2)** (ص 531) يُظهر تطور استهلاك النفط في الدول الأوروبية خلال الفترة من 2014 إلى 2023، مُقاسًا بآلاف البراميل يوميًا، مع إدراج النسبة المئوية للاستهلاك العالمي لعام 2023.

من خلال معطيات الجدول في **الملحق رقم (2)** يمكن ملاحظة أن هناك تنوع في أنماط استهلاك النفط بين الدول الأوروبية، مع ظهور اتجاهين رئيسيين:

1. **انخفاض الاستهلاك في دول أوروبا الغربية:** تشمل دولًا مثل ألمانيا، فرنسا، إيطاليا، إسبانيا، وبريطانيا، حيث تراوحت نسب الانخفاض بين 11% و14% خلال الفترة من 2014 إلى 2023. على سبيل المثال: شهدت دول مثل ألمانيا انخفاض في الاستهلاك من 2,273 ألف برميل يوميا عام 2014 إلى 1,955 ألف برميل يوميا في عام 2023، (انخفاض بنسبة 14%)، مع ذروة عند 2,372 ألف برميل يوميا في 2017. وفرنسا من 1,553 ألف برميل يوميا إلى 1,348 ألف برميل يوميا (انخفاض بنسبة 13%)، وبريطانيا من 1,484 ألف برميل يوميا إلى 1,325ألف برميل يوميا (انخفاض بنسبة 11%)، (كما أن خروج بريطانيا من الاتحاد الأوروبي (بريكست) ساهمت في تقليص الطلب)، خلال نفس الفترة، هذا الانخفاض الملحوظ، يعكس تحولًا هيكليًا نحو تقليل الاعتماد على النفط عبر سياسات كفاءة الطاقة والتحول إلى مصادر متجددة.

كما أن انخفاض الاستهلاك يعود لتبنى هذه الدول سياسات (خاصة الصفقة الخضراء وآلية تسعير الكربون) لخفض الاعتماد على الوقود الأحفوري وتقليل الانبعاثات الكربونية عبر سياسات كفاءة الطاقة والتحول إلى مصادر متجددة (خفض الدعم المالي لقطاع النفط وزيادة الاستثمار في الطاقة المتجددة).

2. **زيادة الاستهلاك في دول أوروبا الشرقية:** مثل بولندا ورومانيا، حيث شهدت زيادات كبيرة، فبولندا ارتفع الاستهلاك فيها من 501 ألف برميل يوميا سنة 2014 إلى 700 ألف برميل يوميًا سنة 2023 وهو ما قدر (بزيادة 40%)، مما يعكس نموًا صناعيًا واعتمادًا مستمرًا على الوقود الأحفوري رغم ضغوط الاتحاد الأوروبي لخفض الانبعاثات، المجر أيضا نلاحظ زيادة في الاستهلاك بنسبة 18% (من 142 ألف برميل يوميا إلى 167 ألف برميل يوميا)،

ربما بسبب توسع قطاع النقل والصناعة. نفس الشيء بالنسبة لرومانيا ارتفع الاستهلاك من 181 ألف برميل يوميًا إلى 223 ألف برميل يوميًا (زيادة 23%).

بالإضافة إلى ذلك، تُظهر البيانات انخفاضًا حادًا غير مسبوق في استهلاك النفط عام 2020 في معظم الدول يُعزى إلى جائحة كوفيد-19، مثل انخفاض فرنسا من 1528 ألف برميل يوميًا في 2019 إلى 1275 ألف برميل يوميًا في 2020، وألمانيا من 2270 ألف برميل يوميًا إلى 2047 ألف برميل يوميًا، والذي تسبب في التوقف الاقتصادي الناجم عن الإغلاقات، وتقلص حركة النقل، بسبب القيود الاستثنائية التي فرضتها الأزمة الصحية.

تلتها مرحلة تعافٍ جزئي متفاوتة عام 2021، مثل إيطاليا ارتفع الاستهلاك من 1,039 ألف برميل يوميا في عام 2020 إلى 1,156 ألف برميل يوميا سنة 2021 لكن دون العودة إلى مستويات ما قبل الجائحة، مما يشير إلى تغير هيكلي في النموذج الاقتصادي أو كفاءة الطاقة.

أما في 2022 فقد كما تسببت عقوبات الاتحاد الأوروبي على النفط الروسي بسبب الحرب الروسية- الأوكرانية في التوجه نحو ترشيد الاستهلاك، وتسريع تنويع مصادر الطاقة، مثل زيادة واردات الغاز الطبيعي المسال، وتعزيز البنية التحتية للطاقات المتجددة، وهذا ما قد يفسر استمرار الانخفاض في بعض الدول خلال عام 2023.

في الأخير يمكن القول أن معطيات الجدول تكشف مسارات طاقية متباينة، فبينما تتجه دول أوروبا الغربية نحو تقليل الاعتماد على النفط من خلال الاستدامة وكفاءة الطاقة، تواصل دول الشرق زيادة استهلاكها مدفوعة بالنمو الاقتصادي، مما يعكس اختلاف الأولويات التنموية ودرجة الاعتماد على القطاعات الصناعية والالتزامات البيئية.

الفرع الثالث: الغاز الطبيعي

يُشكّل الغاز الطبيعي المورد الطاقوي الثاني في الهيكل الإستراتيجي للاتحاد الأوروبي بعد النفط، وقد شهد هذا المورد تمددًا تدريجيًّا في حصته السوقية، مدفوعًا بمزاياه البيئية المتفوّقة، لاسيما في تحوُّله إلى بديلٍ جوهري للفحم ضمن قطاع توليد الكهرباء، وذلك لانخفاض بصمته الكربونية مقارنةً بالموارد الهيدروكربونية التقليدية، وتأتي هذه التحوّلات في سياق سياسات التحوّل الأخضر الأوروبية الرامية إلى تعزيز كفاءة الطاقة وتقليل الانبعاثات.

إلا أن تعاظم الاعتماد عليه يصطدم بتحديات بنيوية تتمثل في تراجُع القدرات الإنتاجية المحلية مقابل ارتفاع الطلب، مما يُعزِّز من حدة التبعية للواردات الخارجية، التي تُشكّل اليوم ما يزيد عن 90% من الاستهلاك الأوروبي. وقد تفاقمت هذه الإشكالية مع التحوّلات الجيوسياسية الناجمة عن الأزمة الأوكرانية، التي كشفت هشاشة سلاسل الإمداد وأعادت تشكيل أولويات الأمن الطاقوي الأوروبي.

أولا: احتياط الغاز الطبيعي في الإتحاد الأوروبي

شهدت الاحتياطيات الأوروبية من الغاز الطبيعي تراجعا ملحوظا خلال العقد الأخير، مع تحوُّلٍ في خريطة التوزيع الطاقوي، ففي عام 2023 تصدَّرت بولندا المرتبة الأولى باحتياطياتٍ غازية بلغت 89 مليار م³، مُعاكِسةً الاتجاه العام للانحدار الأوروبي، وذلك في ظلِّ تراجُع الاحتياطات الهولندية بعد الإغلاق الدائم لحقل غرونينغن عام 2023، والذي كان يُشكِّل ركيزةً تاريخيةً للإمدادات القارية، إضافة إلى خروج المملكة المتحدة من الاتحاد الأوروبي (بريكست).

الجدول رقم (01-14): تطور احتياط الغاز الطبيعي في الدول الأوروبية 2014-2023 (مليار م³)

الدول الأوروبية	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
الدنمارك	88	80	77	72	69	77	74	73	77	**71**
ألمانيا	51	46	42	37	32	25	22	20	20	**25**
إيطاليا	54	49	38	45	52	46	44	40	37	**35**
هولندا	799	825	740	644	557	133	92	93	72	**56**
بولندا	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	85	85	84	89	**89**
بريطانيا	407	333	288	263	276	260	221	212	188	**172**

Source: OPEC Annual Statistical Bulletin 2019,2024 |54, 59th edition

تشير البيانات الإحصائية للجدول أعلاه إلى تراجع ملموس في احتياطيات الغاز الطبيعي داخل الفضاء الأوروبي خلال الفترة 2014–2023، مع تفاوتات في حدة الانحدار تبعًا للسياسات الوطنية والتحولات الهيكلية. ففي هولندا، انخفض الاحتياطي من 799 مليار م³ سنة 2014 إلى 56 مليار م³ سنة 2023، مسجّلاً انهيارًا حادًا ابتداءً من 2019 (من 557 إلى 133 مليار م³)، نتيجة الإغلاق التدريجي لحقل غرونينغن – الركيزة التاريخية لإمدادات الغاز الأوروبية – بعد زلزال ناتج عن عمليات الاستخراج عام 2018، ما دفع السلطات إلى فرض سقف إنتاجي (11.8 مليار م³) في 2019، ثم إقفال دائم للحقل في 1 أكتوبر 2023 تحت ضغط قضائي ومجتمعي،[1] مع الاحتفاظ ببند استثنائي لإعادة التشغيل في أزمات مناخية قصوى.[2]

في الدنمارك، تراجعت الاحتياطيات من88 مليار م³ في 2014 إلى 71 مليار م³ في 2023، وهو مسار يعكس استنزاف الحقول التقليدية، وتراجع الاستثمارات الاستكشافية جراء التوجه نحو الحياد الكربوني (2050) وفق

[1] - Beatrice Bedeschi, ***Gaz Outlook: Dutch Groningen Gas Field Shuts Down Permanently***, Gas Outlook, published October 16, 2023. *https://gasoutlook.com/analysis/dutch-groningen-gas-field-shuts-down-permanently/* (Accessed on: 18/02/2024).

[2] - Blake Wright, ***Groningen Gas Field to Shut Down for Good***, Journal of Petroleum Technology, published April 21, 2023. *https://jpt.spe.org/groningen-gas-field-to-shut-down-for-good* (Accessed on: 23/02/2024).

التزامات الاتحاد الأوروبي، مما حوَّل الغاز المحلي إلى مورد ثانوي في الاستراتيجية الطاقوية. أما ألمانيا، فشهدت انخفاضًا من 51 إلى 25 مليار م³، نتيجة سياسة "التحول الطاقوي" *Energiewende* التي عززت الطاقة المتجددة على حساب الوقود الأحفوري، مع تفاقم الضغط بعد التخلي عن النووي والفحم دون تعويض كافٍ عبر بنية غازية.

وفي إيطاليا، انكمش الاحتياطي من 54 إلى 35 مليار م³ بسبب القيود البيئية والمعارضة المجتمعية لمشاريع التنقيب، بينما حافظت بولندا على استقرار نسبي (85–89 مليار م³ خلال 2019–2023) بعد قفزة استثنائية من 0.1 مليار م³ (2014) إلى 85 مليار م³ (2018) ربما نتيجة اكتشافات جيولوجية. أما بريطانيا، فتراجعت احتياطياتها من 407 إلى 172 مليار م³، نتيجة نضوب حقول بحر الشمال، وتراجع الاستثمارات الاستكشافية بسبب تكاليفها العالية وعدم الاستقرار السياسي (ما بعد بريكست)، إلى جانب التوجه نحو الطاقة النظيفة تماشيًا مع الأجندة المناخية الأوروبية.

ثانيا: انتاج الغاز الطبيعي في الإتحاد الأوروبي

يُمثِّل إنتاج الغاز الطبيعي داخل الاتحاد الأوروبي مكونًا جوهريًّا في سياسته الطاقوية، إذ يُساهم في تعزيز الأمن الطاقوي وتخفيض الاعتماد على المصادر الخارجية، رغم محدودية الطاقة الإنتاجية المحلية أمام تصاعد الطلب الداخلي. لكن الضغوط البيئية واستنزاف الموارد الاحتياطية أدت أدى إلى انكماش الإنتاج إلى نحو 65 مليار متر مكعب عام 2023،[1] مُغطيًا أقل من 20% من الاحتياجات الاستهلاكية الحالية ، وتتفاوت القدرات الإنتاجية بين الدول كما يوضحه الجدول رقم (01–26).

الجدول رقم (01–15): تطور انتاج الغاز الطبيعي في الدول الأوروبية 2014–2023 (مليار م³)

السنوات / الدول الأوروبية	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
الدانمارك	4.8	4.8	4.7	5.1	4.3	**3.2**	**1.4**	**1.5**	**1.4**	1.4
ألمانيا	8,1	7,5	6,9	6,4	5,5	**5.3**	**4.5**	**4.5**	**4.3**	3.8
إيطاليا	6,8	6,4	5,5	5,3	5,2	**4,6**	**3.9**	**3.2**	**3.2**	2.8
هولندا	60,4	45,9	44,3	37.9	32.5	**27.7**	**20.1**	**18**	**15**	9.9
بولندا	4,3	4,3	4,1	4	4	**4**	**4**	**3.9**	**3.8**	3.6
رومانيا	10,2	10,2	9,1	10	10	**9.6**	**8.6**	**8.6**	**8.8**	8.9
بريطانيا	37,4	40,7	41,7	41,9	40.6	**39.3**	**39.6**	**32.8**	**38.1**	34.5

Source: Statistical Review of World Energy 2024 | 73th edition, p37

[1] - Energy Institute, ***Statistical Review of World Energy 2024***, 73rd edition, 2024, p. 37. https://www.energyinst.org/statistical-review (Accessed on: 26/11/2024).

يُظهر الجدول أعلاه تراجعًا بنيويًا في إنتاج الغاز الطبيعي بمعظم الدول الأوروبية، حيث تُمثِّل هولندا (التي هيمنت تاريخيًا على الإنتاج الأوروبي) حالةً بارزة؛ حيث انخفض إنتاجها من 60.4 مليار م³ في 2014 إلى 9.9 مليار م³ في 2023، نتيجة القرار السياسي المُتدرج بإغلاق حقل غرونينجن (أحد أكبر الاحتياطيات الأوروبية) بعد زلازل 2013، [1]كما شهد الإنتاج البريطاني تذبذبًا من 37.4 مليار م³ في 2014 إلى 34.5 مليار م³ في 2023 مع زيادة مؤقتة في السنوات المتوسطة (مثل 41.9 مليار م³ في 2017)، ما يعكس نضوب حقول بحر الشمال التقليدية،[2]وانزياح الاستثمارات نحو الطاقة المتجددة (مشاريع الرياح البحرية) تماشيًا مع سياسات خفض الانبعاثات.

في ألمانيا، تراجع الإنتاج من 8.1 مليار م³ في 2014 إلى 3.8 مليار م³ في 2023، و ارتبط هذا الانخفاض بسياسة "التحول الطاقوي التي تُؤَوِّلُ الأولوية للطاقات النظيفة على حساب الوقود الأحفوري.

أما إيطاليا هي الأخرى شهدت تراجعًا ملحوظًا في الإنتاج من 6.8 إلى 2.8 مليار م³، رغم خطة الحكومة لمضاعفة الإنتاج المحلي تعزيزا للأمن الطاقوي .[3]

بينما شهدت الدنمارك انهيارًا لإنتاجها من 4.8 مليار م³ في 2014 إلى 1.4 مليار م³ في 2023، نتيجة سياسات مناهضة لاستخراج الوقود الأحفوري(قررت الدنمارك التوقف عن استخراج النفط والغاز ، تماشيًا مع استراتيجية الحياد الكربوني 2050)،[4] مع تعويض الفجوة بالطاقة الخضراء (خاصة الرياح).

في المقابل، حافظت بولندا على استقرار إنتاجي حول 4 مليار م³ (مع تقلبات طفيفة مثل 4.3 مليار م³ في 2014 و3.6 مليار م³ في 2023)، بفضل استثمارات مكثفة في البنية التحتية المحلية، بينما سجلت رومانيا انخفاضًا هامشيًّا من 10.2 مليار م³ في 2014 إلى 8.9 مليار م³ في 2023.

ومنه لا يُعزى التراجع العام في إنتاج الغاز الأوروبي إلى نضوب الموارد فحسب، بل إلى سياسات طاقوية طموحة تعكس تحولًا أوروبيًا نحو تقليل الاعتماد على الهيدروكربونات.

---

[1] - Amin Shokri, ***The Impact of the Groningen Gas Field Closure on Northwest European Gas Market***, Gas Exporting Countries Forum, published March 31, 2020, p. 2. *https://www.gecf.org/_resources/files/events/gecf-expert-commentary---impact-of-the-groningen-gas-field-closure-on-northwest-european-gas-market/impact-of-closure-of-groningen-gas-field.pdf* (Accessed on: 18/09/2024).

[2] - Elena Mazneva and Olga Tanas, ***UK Gas Production Is Declining Faster Than Expected, Lobby Warns***, Bloomberg, published October 13, 2024. *https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-10-13/uk-gas-production-is-declining-faster-than-expected-lobby-warns* (Accessed on: 14/01/2025).

[3] - Reuters, ***New Italian Govt Aims to Double National Gas Production***, published October 27, 2022. *https://www.reuters.com/business/energy/new-italian-govt-aims-double-national-gas-production-2022-10-27/* (Accessed on: 15/06/2024).

[1] - Poul Thøis Madsen, Dennis Severin Hansen, Karl Sperling, Camilla Houeland and Kirsten E. H. Jenkins, ***Abandoning Fossil Fuel Production: What Can Be Learned from the Danish Phase-Out of Oil and Gas?***, Energy Research & Social Science, Vol. 103, September 2023, p. 3. *https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629623002712* (Accessed on: 21/01/2024).

ثالثا: واردات الغاز الطبيعي للاتحاد لأوروبي

شهدت سياسة الطاقة في الاتحاد الأوروبي تحولاً جوهرياً في أعقاب التصعيد الجيوسياسي الناجم عن الحرب الروسية–الأوكرانية، التي دفعت إلى إعادة هيكلة استراتيجية لسلاسل الإمداد الغازي. فقبل عام 2022، كان يعتمد الاتحاد بنسبة 70% على الصادرات الروسية والنرويجية، إلا أن التداعيات الحرب الجيوسياسية سرّعت تبني سياسة طاقوية تقوم على تقليل الاعتماد على المورد الروسي، الذي انخفضت حصته من 50 من حوالي النصف عام 2020 إلى نحو 15% بحلول 2023. وأصبحت النرويج المزوّد الخارجي المهيمن عبر البنى التحتية الأنبوبية، بينما تصاعدت حصة الغاز الطبيعي المسال (LNG) الأمريكي لتنافس الحصة الروسية المتراجعة.[1]

ويعكس هذا التحول توجه الاتحاد نحو تنويع مصادر الاستيراد عبر تعزيز التعاون مع دول مثل أذربيجان وأنغولا وعُمان، مما أدى إلى تغيير هيكلي في مزيج الواردات. كما اتسع الاعتماد على الممرات البحرية، حيث ارتفعت نسبة الواردات عبر البحار من 80% عام 2022 إلى 87% عام 2023،[2] عبر خطوط أنابيب بحر الشمال والمتوسط والبلطيق من النرويج والجزائر وليبيا، أو عبر ناقلات الـ *LNG* من قطر والولايات المتحدة. ولم يتبق سوى أذربيجان وروسيا كمصدرين يعتمدان على الشبكات البرية.

الجدول رقم (01-16): واردات الدول الأوروبية من الغاز الطبيعي عبر الأنابيب (مليار م^3)

إلى / من	الاتحاد الأوروبي	النرويج	دول أوروبية أخرى	أذربيجان	روسيا	الجزائر	ليبيا	مجموع الواردات
دول الاتحاد الأوروبي	18	85,1	95,6	11,7	25,7	30,6	2,4	**269,1**

Source: Statistical Review of World Energy 2024 | 73th edition.

بناءً على البيانات الواردة في الجدول رقم (01-16) أعلاه والذي يُوثّق حجم الواردات الأوروبية من الغاز الطبيعي المُنقل عبر الشبكات الأنبوبية خلال العام 2023، بلغت الواردات الإجمالية للغاز الطبيعي عبر الأنابيب نسبة 269.1 مليار م^3، تتوزع بين التبادلات الداخلية 18 مليار م^3 أي ما يمثل 6.7% من إجمالي الواردات، وتعكس هذه الحصة التفاعلات البينية ضمن السوق الموحدة للطاقة، كالتبادل بين دول تمتلك احتياطيات محلية (هولندا، رومانيا)، أو إعادة توزيع الغاز عبر الشبكات الداخلية، مما يُبرز مستوى التكامل البنيوي في السياسة الطاقوية

[1] - Eurostat, ***Continued Drop in EU Imports of Energy Products***, published March 22, 2024. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20240322-2 (Accessed on: 27/06/2024).

[2] - Agata Łoskot-Strachota, Ugnė Keliauskaitė and Georg Zachmann, ***Future European Union Gas Imports: Balancing Different Objectives***, Bruegel, published July 3, 2024. https://www.bruegel.org/analysis/future-european-union-gas-imports-balancing-different-objectives (Accessed on: 12/11/2024).

الأوروبية، و الواردات الخارجية و التي بلغت 251.1 مليار م³ أي نسبة 93.3% من اجمالي الواردات، وهي تشمل النرويج، دول أوروبية أخرى، أذربيجان، روسيا، الجزائر، وليبيا. [1]

تتصدر النرويج قائمة المورِّدين بحصة 85.1 مليار م³ مدعومةً بموقعها ضمن "المنطقة الاقتصادية الأوروبية" واستقرارها السياسي. في المقابل، تجسّد حصة الدول الأوروبية الأخرى والتي قدرت ب 95.6 مليار م³ لا سيما المملكة المتحدة ما بعد "بريكست" – درجة التعاون الإقليمي في مجال الربط البيني للبنى التحتية الغازية.

من جهة أخرى، تُبرز البيانات انكماشًا حادًّا في تدفقات الواردات الروسية نحو الأسواق الأوروبية، حيث تراجعت من 155 مليارًا عام 2021 إلى نحو 25.7 مليار م³ في 2023 (أي من نسبة تفوق 40% إلى مايقارب 8%)، كنتاج مباشر للعقوبات الأوروبية إثر التصعيدات الأوكرانية.[2] وقد تزامن هذا التراجع مع تعزيز الاعتماد على ممرات بديلة، تطبيقا لسياسة التنويع ، مثل خطي- ترانس ميد- و -ميد غاز- واللذان ساهما في ارتفاع حصة الجزائر في السوق الأوروبية إلى 30.6 مليار م³، أي نسبة 11.4% من اجمالي الواردات ، مستفيدة من القرب الجغرافي من جنوب أوروبا (إسبانيا، إيطاليا) وتكلفة النقل التنافسية.

نفس الشيء بالنسبة لممر *TANAP-TAP*، الأذربيجاني والذي رفع نسبة وارداتها إلى 11.7 مليار م³، والذي أصبح يُعد إضافة نوعية لشبكة الإمدادات عبر ربط هذه الأخيرة بإيطاليا عبر تركيا واليونان. [3]

في المقال، تُبرز الحالة الليبية بحصة 2.4 مليار م³ وهذا راجع للتحديات المزمنة المرتبطة بالموثوقية في ظل البيئة الهشة، حيث تُعيق الاضطرابات الداخلية وتدهور البنية التحتية (جراء الحرب الأهلية) قدرة ليبيا على تعزيز إمداداتها إلى إيطاليا عبر خط "جرين ستريم"، رغم إمكانياتها الطاقوية الكبيرة.

[1] - European Council, ***Where Does the EU's Gas Come From?*** https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/eu-gas-supply/ (Accessed on: 19/11/2024).

[2] - Edgar Meza, ***EU Increasing Russian Gas Imports despite Efforts to Reduce Dependence***, Clean Energy Wire, published July 16, 2024. https://www.cleanenergywire.org/news/eu-increasing-russian-gas-imports-despite-efforts-reduce-dependence (Accessed on: 20/11/2024)

[3] - Trans Adriatic Pipeline, ***About TAP***. https://www.tap-ag.com/about-tap (Accessed on: 11/11/2024).

الجدول رقم (01-17): واردات الدول الأوروبية من الغاز الطبيعي المسال *(LNG)* عبر الناقلات

إلى / من	الولايات المتحدة الأمريكية	البيرو	ترينيداد و توباغو	النرويج	بعض دول أوروبا	روسيا	سلطنة عمان	قطر	الجزائر	أنغولا	مصر	نيجيريا	دول أفريقية	مجموع الواردات
بلجيكا	2,6	–	–	–	–	3,9	–	4,6	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	**11,8**
فرنسا	13,2	0,4	0,4	1,2	0,1	4,8	0,1	2,3	5,6	0,9	0,2	0,6	0,9	**30,7**
إيطاليا	5,3	–	–	–	0,8	0,3	–	6,7	2,3	–	0,3	0,3	0,4	**16,3**
اسبانيا	7,4	0,5	0,5	0,3	0,1	6,5	0,3	1,3	1,8	0,3	0,4	4,8	0,6	**24,9**
بريطانيا	11,6	2,1	0,4	0,4	–	–	–	2,8	0,5	0,8	0,3	0,5	–	**19,4**
بقية دول الاتحاد الأوروبي الأخرى	32,4	0,1	2,7	3,2	0,4	2,5	0,3	3,2	0,7	1,4	0,6	2,5	0,7	**51**
مجموع صادرات كل دولة	72,5	3,1	4	5,1	1,4	18	0,7	20,8	11,1	3,7	1,9	8,8	2,7	**153,9**

Source: Statistical Review of World Energy 2024 | 73th edition.

يُبيّن الجدول رقم (01-17) حجم واردات الدول الأوروبية من الغاز الطبيعي المسال (*LNG*)عبر الناقلات، وتُعكس هذه البيانات التفاوتات في الاعتماد على مصادر الطاقة الخارجية، حيث تُظهر الدول الأوروبية توجهًا متزايدًا نحو تعزيز أمن الطاقة عبر تنويع الموردين.

لقد سجل الاتحاد الأوروبي إجمالي وارداته من الغاز الطبيعي المسال (*LNG*) لعام 2023 نحو 153.9 مليار متر مكعب، تنخفض إلى 134.7 مليار م³ باستثناء بريطانيا، في مؤشر على التحول الاستراتيجي نحو إعادة هيكلة سلسلة التوريد الطاقوي بعيدًا عن الاعتماد الروسي، وتبرز الولايات المتحدة كقوة مهيمنة بحصة سوقية بلغت 72.5 مليار م³ (تشمل بريطانيا)، بينما تركزت صادراتها نحو دول الاتحاد عند 60.9 مليار م³ أي ما يمثل نسبة قدرها 45.2 % من إجمالي الواردات الأوروبية، ما تعكس تعزيز الشراكة مع واشنطن كرد فعل متسق مع أجندة سياسة *REPowerEU* الهادفة لاستبدال 155 مليار م³ من الغاز الروسي بحلول 2027. تتجلى هذه الديناميكية في اعتماد فرنسا(13.2 مليار م³)، إسبانيا (7.4 مليار م³)، وإيطاليا (5.3 مليار م³) على المصادر الأمريكية وكذا بريطانيا (11.6 مليار م³)، يعزز التحالف الأطلسي.

في السياق التنافسي، حافظت قطر على موقعها كثاني أكبر مُصَدِّر بسعة 20.9 مليار م³، استحوذ منها الاتحاد الأوروبي على 18.1 مليار م³(13.4%) (مستثنين بريطانيا 2.8 مليار م³)، مع تركيز الطلب في إيطاليا 6.7 مليار

م³، بلجيكا 4.6 مليار م³ . تُعزى هذه الحصة إلى سعي الدوحة لتوسيع نفوذها عبر عقود طويلة الأمد مع شركات أوروبية مثل شركة إيني الإيطالية، في إطار تنافس قطري–روسي على الحصص السوقية.

أما روسيا فعلى الرغم من العقوبات الغربية، فقد نجحت في تعويض تراجع صادراتها عبر الأنابيب (بسبب الأزمة الأوكرانية) عبر زيادة شحنات الـ *LNG* بنسبة 40% منذ سبتمبر 2022، مسجلةً 18 مليار م³ في 2024 (أي نسبة 11.7%) ،[1] مع تركيز الإمدادات على إسبانيا(6.5 مليار م³)، وفرنسا(4.8 مليار م³)، وبلجيكا (3.9 مليارم³) مدعومةً بأسعار تنافسية مقارنةً بالغاز الأمريكي.

فيما يتعلق بالدول الأفريقية، برزت الجزائر رابعًا بحصة 11.1 مليار م³، و10.6 مليار م³ بعدم احتساب حصة بريطانيا، مايمثل 7.9%من اجمالي واردات (*LNG*)، مع اعتماد فرنسا (5.6 مليار م³)، وإيطاليا (2.3 مليار م³)، اسبانيا (1.8 مليار م³) على إمداداتها، استنادًا إلى الروابط الجيوسياسية والتاريخية.

أما نيجيريا، فساهمت بـ8.3 مليار م(6.5%) ، مع تركيز الإمداد على إسبانيا (4.8 مليار م³) (عبر بنية تحتية قائمة محطة ريغاس، رغم التحديات الأمنية في دلتا النيجر.

كما تساهم النرويج بحصة 4.7 مليار م³ (باستثناء بريطانيا)، حيث تميد فرنسا (1.2 مليار م³)، واسبانيا (0.3 مليار م³)، بينما تُوجَّه الكمية المتبقية إلى دول الاتحاد الأوروبي الأُخرى. وتأتي بقية الدول بمساهمات أصغر مثل أنغولا (2.9 مليار م³ و0.8 مليار م³ نحو بريطانيا)، البيرو (1مليار م³ إذا استثنينا بريطانيا (2.1 مليار م³))، ترينيداد وتوباغو (3.6 مليار م³)، مصر (1.6 مليار م³ و0.3 مليار م³ لبريطانيا)، وسلطنة عمان (0.7 مليار م³).

كما تُظهر البيانات تدرجًا هرميًا في اعتماد دول الاتحاد الأوروبي على استيراد الغاز الطبيعي المسال، مع تصدُّر فرنسا القائمة بحصة 30.7 مليار م³، تليها اسبانيا ثانيا بحصة 24.9 مليار م³، أما إيطاليا فتحل ثالثًا بحجم استيراد يقارب 16.3 مليار م³، وتسجِّل بلجيكا مركزًا رابعًا بحصة وبلجيكا 11.8 مليار م³، فيما تُشكِّل الدول المتبقية حصةً جماعيةً 51 مليار م³، مؤكدةً التوزيع غير المتوازن للتبعية الخارجية.

في الأخير يمكن القول أنه في إطار مسعى الاتحاد الأوروبي لتقليل الاعتماد المفرط على الغاز الروسي المنقول عبر الأنابيب، اتجه نحو تعزيز تعزيز شراكات بديلة مع جهات فاعلة مثل النرويج والولايات المتحدة وقطر والجزائر، سعيًا لتنويع المصفوفة الطاقية وتحييد مخاطر الابتزاز الجيوسياسي. ومع ذلك، تُكشف البيانات عن استمرار التدفقات الغازية الروسية خارج نطاق العقوبات، نتيجة التشابك البنيوي القائم على عقود إمداد طويلة الأمد وشبكات بنى تحتية مُتداخلة، مما يُعقِّد عملية الفكاك الطاقوي الكلي.

[1] - Ajit Niranjan, ***European Imports of Liquefied Natural Gas from Russia at "Record Levels"***, The Guardian, published January 9, 2025. *https://www.theguardian.com/environment/2025/jan/09/european-imports-of-liquefied-natural-gas-from-russia-at-record-levels* (Accessed on: 18/04/2025).

يُؤكد استمرار الاعتماد النسبي على المصادر الروسية كعنصرٍ جوهريّ في المعادلة الأوروبية على المدى المتوسط،[1] رغم الخطاب السياسي الداعي للقطيعة، يُضاف إلى ذلك أن التحوُّل نحو الغاز المسال (LNG) قد رفعَ تكاليف الإمداد بشكلٍ لافت (الغاز الطبيعي المسال الأمريكي المُصدَّر عبر الناقلات البحرية أغلى من الغاز الروسي المُنقَل عبر خطوط الأنابيب بسبب غلاء تكاليف النقل).

رابعا: استهلاك الغاز الطبيعي في الاتحاد الأوروبي

في سياق المشهد الطاقوي العالمي لعام 2023، تُشكِّل الدول الأوروبية مجتمعةً ما نسبته 8% من إجمالي الاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي، حيث بلغ الحجم الإجمالي للاستهلاك النهائي نحو 326.5 مليار م^3 (استثناء حصة بريطانيا 63.5 مليار م^3)، وتتوزع هذه الحصص وفقًا لتسلسل هرمي تبرز القوى الاقتصادية الكبرى مثل ألمانيا وإيطاليا (حيث تساهم ألمانيا بنسبة 1.9% من الاستهلاك العالمي، تليها إيطاليا بنحو 1.5%) كأبرز الجهات المستهلكة، نتيجة اعتمادها المكثف على الغاز في تشغيل القطاعات الصناعية وأنظمة التدفئة، ما يعكس ترابطًا وثيقًا بين النشاط الاقتصادي وحجم الطلب على الطاقة. وعلى النقيض، تسجل الدول ذات الناتج المحلي الإجمالي المحدود، كإستونيا ولاتفيا ولوكسمبورغ وسلوفينيا مستويات استهلاكية هامشية، مما يؤكد التفاوت الهيكلي في توزيع الطلب على الموارد الطاقية. للدول الصغيرة بضآلة القاعدة الصناعية، واعتمادها على سياسات طاقوية محافظة، أو تحوُّلات تدريجية نحو مصادر متجددة .

يُظهر **الملحق رقم (3)** تطور في استهلاك الغاز الطبيعي بالدول الأوروبية خلال الفترة (2014–2023) (ص 532).

ومن خلال بيانات الجدول يمكن تقسيمه لمرحلتين رئيسيتين: تمثلت الأولى في نمو تدريجي مدفوع بالمتطلبات الصناعية والمنزلية حتى عام 2021، بينما شهدت المرحلة الثانية انكماشًا حادًّا خلال عامي 2022 و2023، تجلى في تراجُع استهلاك ألمانيا من 91.7 مليار م³ عام 2021 إلى 75.7 مليار م³ عام 2023، و إيطاليا من 72.4 مليار م³ إلى 58.6 مليار م³، وفرنسا من 43.0 مليار م³ إلى 33.9 مليار م³ إضافة لدول أخرى. ويُعزى هذا التحوُّل في الاستهلاك إلى عدة عوامل و صدمات خارجية.

حيث شهدت الفترة السابقة لعام 2020 نمواً تراكمياً في استهلاك الغاز، مدفوعاً بحاجات التحول الحضري والتوسع الصناعي، إلا أن جائحة كوفيد-19 (2020) شكلت صدمةً انكماشية، حيث انخفض الاستهلاك الأوروبي بنسبة 2.5% نتيجة تراجُع النشاط الاقتصادي، متجسداً في ألمانيا (من 89.3 مليار م³ عام 2019 إلى 87.1 مليار م³ عام 2020) وإيطاليا (من 70.8 مليار م³ إلى 67.6 مليار م³)، وفرنسا (من 43.7 مليار م³ إلى 40.6 مليارم³)

[1] - Paul Hockenos, ***Europe Somehow Still Depends on Russia's Energy***, Foreign Policy, published January 3, 2025. https://foreignpolicy.com/2025/01/03/europe-russia-ukraine-war-energy-imports-oil-gas-pipeline/ (Accessed on: 14/04/2025).

خلال الفترة ذاتها، غير أن الصدمة الأكثر عمقاً تجلت مع الغزو الروسي لأوكرانيا (2022)، الذي أدى إلى انهيار الإمدادات الروسية من 45% إلى 15% من واردات الاتحاد الأوروبي، مُخلِّفًا فجوةً طاقويةً حادةً وارتفاعًا بنسبة 300% في الأسعار،[1] ما دفع إلى انخفاض الاستهلاك الأوروبي من 445 مليار م³ عام 2021 إلى 405 مليار م³ عام 2022، أي بنسبة 13.3%.[2]

وقد تفاوتت استجابات الدول لهذه الأزمة وفق درجة اعتمادها التاريخي على الغاز الروسي: ففي ألمانيا (التي استوردت 55% من احتياجاتها قبل 2022)، اتخذ الانكماش طابعاً قسرياً عبر خفض الاستهلاك بنسبة 17.4% خلال عامين (2021–2023)، عبر إغلاق منشآت صناعية كبرى (مثل مجمع BASF الكيميائي)، بينما لجأت اليونان إلى إحياء جزئي لاستخدام الفحم. أما إيطاليا (58.6 مليار م³ عام 2023)، فتبنت سياسات تقشفية صارمة لموازنة شح الإمدادات. و اعتمدت فرنسا خفضًا منهجيًّا للاستهلاك (من 43.7 مليار م³ عام 2019 إلى 33.9 مليار م³ عام 2023) عبر تعزيز الهيمنة النووية (70% من إنتاج الكهرباء)، وفي إطار استراتيجيات طويلة المدى، تبنت دول الاتحاد خطة " *REPowerEU* " التي هدفت إلى خفض الاعتماد على الغاز الروسي بنسبة ثلثين بحلول 2023،[3] عبر ثلاث ركائز:

1. تعزيز الكفاءة الطاقوية في القطاعات الصناعية.
2. تنويع مصادر الاستيراد عبر تعزيز الواردات من النرويج (36% من إمدادات الاتحاد عام 2023) والجزائر (12%) وزيادة الاعتماد على الغاز المسال من قطر والولايات المتحدة (ارتفاع حصتهما من 14% إلى 22% خلال عامين).
3. تسريع الانتقال نحو الطاقات المتجددة، تماشياً مع "الصفقة الخضراء الأوروبية" (الحياد الكربوني 2050)،[4] كما في نموذج الدنمارك التي قلصت استهلاكها من 3.3 مليار م³ (2014) إلى 1.6 مليار م³ (2023) عبر الاستثمار في طاقة الرياح،[5] وفنلندا التي اعتمدت على الطاقة النووية (بفضل المفاعل النووي *Olkiluoto* 3) لتخفيض استهلاكها من 2.7 مليار م³ إلى 1.2 مليار م³.

---

[1] - Malte Humpert, ***EU Paid Near 300% More for Russian LNG in 2024 Compared to Early 2021***, High North News, published February 27, 2025. *https://www.highnorthnews.com/en/eu-paid-near-300-more-russian-lng-2024-compared-early-2021* (Accessed on: 21/05/2025).

[2] - Eurostat, ***Energy Statistics: An Overview***, published May 2024. *https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_statistics_-_an_overview* (Accessed on: 17/09/2024).

[3] - International Energy Agency, ***World Energy Outlook 2023***, 2023, p. 84. *https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023* (Accessed on: 12/09/2024).

[1] - European Commission, ***The European Green Deal: Striving to Be the First Climate-Neutral Continent***. *https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en* (Accessed on: 23/12/2024).

[5] - International Energy Agency**, *Energy System of Denmark*.** *https://www.iea.org/countries/denmark* (Accessed on: 20/12/2024).

غير أن هذه التحولات لم تكن متجانسةً على المستوى الأوروبي، ففي حين انخفض الاستهلاك في المراكز الصناعية الكبرى (ألمانيا، إيطاليا، فرنسا)، شهدت دول أوروبا الشرقية استثناءاتٌ كبولندا التي ارتفاع استهلاكها من 17 مليار م³ في 2014 إلى 19.6 مليار م³ في 2023، بدعم من "صندوق التحول العادل" لاستبدال الفحم بالغاز و دعمٍ من محطة *Świnoujście* للغاز المسال ، في حين حافظت المجر على استقرار نسبي حول 8.1 مليار م³ و 8.2 مليار م³ بفضل عقودها طويلة الأمد مع "غازبروم".

ختاما، تشكل المنحنى الاستهلاكي بين صعودٍ تدريجيٍ مدفوعٍ بالحاجات الصناعية والتحضُّر، وهبوط كارثي تلاه صدمات خارجية جسدتها جائحة كوفيد-19 (2020) والغزو الروسي لأوكرانيا (2022)، في هذا السياق برزت إرادة الاتحاد في إعادة هندسة سياساته الطاقوية عبر مواءمة بين التكيُف مع الصدمات الآنية (كترشيد الاستهلاك عبر سياسات تقشفية آنية وتنويع الموردين) وتسريع الأجندة الخضراء (الحياد الكربوني 2050، عبر التحول نحو الطاقة المتجددة)، كاستجابة استباقية لتحقيق توازن دقيق بين الأمن الاقتصادي والاستدامة البيئية.

الفرع الرابع: الطاقة النووية

تشكل الطاقة النووية ركيزةً استراتيجية في المشهد الطاقوي للاتحاد الأوروبي، تشكِّل الطاقة النووية مكونًا جوهريًّا في البنية الطاقوية للاتحاد الأوروبي منذ التأسيس التاريخي لاتفاقية يوراتوم (**الجماعة الأوروبية للطاقة الذرية**) (*Euratom*) في مارس عام 1957، والتي أرسَت أُسس التعاون الإقليمي لتعزيز الأمن الطاقوي عبر توظيف التكنولوجيا النووية لأغراض سلمية، مع التشديد على معايير السلامة النووية والإدارة الرشيدة للنفايات المُشعَّة. كما ارتبطت بمعاهدات روما عام 1958 لتشكيل سوق مشتركة لتطوير الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية، (نصت المعاهدة في الأصل على ملكية مشتركة للاتحاد الأوروبي للمواد النووية)، وفي أعقاب الصدمات النفطية خلال سبعينيات القرن الماضي، اتجهت الدول الأوروبية إلى تعزيز الاعتماد على الطاقة النووية لتغطية احتياجاتها، وخفض التبعية للواردات الهيدروكربونية.

أولا: احتياطات اليورانيوم

وفقًا لتقرير المعهد الفيدرالي الألماني لعلوم الأرض والموارد الطبيعية (*BGR*) لعام 2018، بلغت الاحتياطيات القابلة للاستغلال اقتصاديًّا من اليورانيوم في أوروبا نحو 44 كيلوطن أي ما يعادل 3.3% من الإجمالي العالمي، تتوزع كالتالي: إسبانيا (23 كيلوطن)، سلوفاكيا (9 كيلوطن)، البرتغال (5 كيلوطن)، إيطاليا (5 كيلوطن)، وسلوفينيا (2 كيلوطن). أما الموارد الإجمالية المُقدرة فتبلغ 510 كيلوطن (4.1% عالميًّا، تشمل:[1]

[1] - Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, ***BGR Energy Study 2019: Data and Developments Concerning German and Global Energy Supplies***, published July 2020, pp. 163-174. *https://www.bgr.bund.de/EN/Themen/Energie/Downloads/energiestudie_2019_en.pdf?__blob=publicationFile&v=6* (Accessed on: 02/12/2024).

- 77كيلو طن مُؤكدة بتكلفة استخراج تتراوح بين 260–80دولارًا/كغ.
- 131 كيلو طن الاحتياطيات المقتطعة.
- 286 كيلوطن الاحتياطيات النهائية (موارد افتراضية).

وتجدر الإشارة إلى أن استكشاف الرواسب غير مكتمل، حيث توقف منذ التسعينات بسبب:

1. توافر اليورانيوم الرخيص من دول مثل كازاخستان وروسيا.
2. إعادة تدوير اليورانيوم من الأسلحة النووية المُفككة بموجب معاهدات نزع السلاح (مثل سالت.(I/II) ولا سيما معاهدة ستارت).
3. الاعتماد على إعادة معالجة الوقود النووي المستهلك، حيث استخرجت فرنسا وحدها 5.3كيلوطن تراكميًّا حتى 2018، تليها سويسرا (2.3 كيلوطن) والمملكة المتحدة (1.7 كيلوطن)، وبلجيكا (0.5 كيلوطن).[1]

ثانيا: إنتاج اليورانيوم

في 2018، قدرت منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي *(OCDE)*، و وكالة الطاقة النووية *(NEA)* إنتاج الاتحاد الأوروبي من اليورانيوم ب 117طن أي0.22 % من الإنتاج العالمي، معتمدًا بشكل رئيسي على الجمهورية التشيكية (70 طنًا)، ألمانيا (40 طنًا)، فرنسا (2 طن)، و هنغاريا (5 طن) بالمقابل، بالإضافة إلى 1,026طنًا من اليورانيوم المعاد معالجته والذي أنتجت فرنسا(وهو ما يعكس اعتمادًا متزايدًا على إعادة التدوير)، وبالمقارنة، كانت نسبة الاحتياجات منه 991 14 طن (مجموع بلدان أوروبا الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي)، منها (370 7 طن) إلى فرنسا، (1,419 طن) لألمانيا، (1200 طن) للسويد، (1064 طن) للمملكة المتحدة، (906 طن) لإسبانيا، (793 طن) للجمهورية التشيكية، (630 طن) لبلجيكا، (430 طن) لفنلندا، (324 طن) لهنغاريا، (322 طن) لسلوفاكيا و (149 طن) لسلوفينيا[2].

ثالثا: واردات اليورانيوم

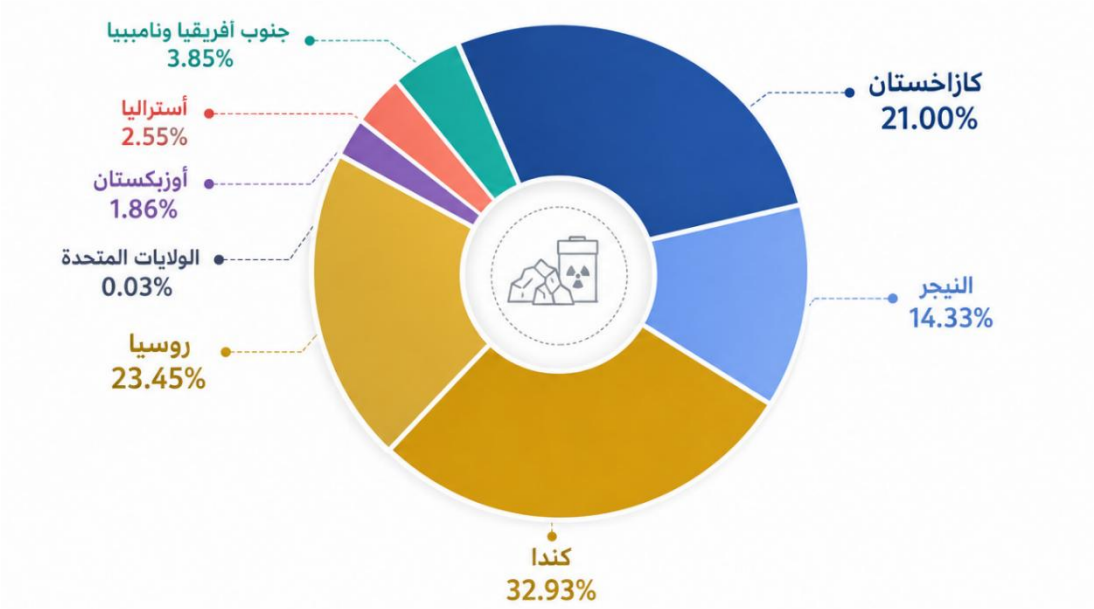
كشفت وكالة اليورانيوم الأوروبية (يوروتوم) في تقريرها السنوي لعام 2023 عن توريد ما يُقارب 14,578 طنًا من اليورانيوم إلى شركات الخدمات العامة في دول الاتحاد الأوروبي خلال العام 2023، مُشكِّلةً ما نسبته 22%

[1] - Nuclear Energy Agency and International Atomic Energy Agency, ***Uranium 2022: Resources, Production and Demand***, 2022, p. 81. *https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_79960/uranium-2022-resources-production-and-demand?details=true* (Accessed on: 05/12/2024).

[2] - OCDE-NEA, ***Données sur l'énergie nucléaire 2019***, publié le 08/09/2020, pp. 33, 34 and 45. *https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_23514* (Accessed on: 02/12/2024).

من إجمالي الإمدادات العالمية المُستخرجة من المناجم.[1] وقد اعتمدت الغالبية العظمى من هذه الكميات، بنسبة 96%، على آليات التعاقدات طويلة الأمد، مما يُبرز استراتيجية الاتحاد في ضمان استقرار سلاسل التوريد ضمن قطاع الطاقة النووية.

الشكل رقم (01-13): مصادر امدادات اليورانيوم إلى الاتحاد الأوروبي لسنة 2023



Source : Euratom Supply Agency, Eurostat.

من خلال الشكل أعلاه، تُشير البيانات الإحصائية لتوزيع مصادر واردات الاتحاد الأوروبي من اليورانيوم إلى هيمنة كندا كأكبر مُورِّد خارجي، حيث تستأثر بحصة سوقية نسبتها 32.93%، تليها روسيا في المرتبة الثانية بحصة 23.45%، ثم كازاخستان بنسبة 21%. وتبرز النيجر كشريك إفريقي رئيسي بحصة 14.33%، بينما تساهم دولتان إفريقيتان أخريان –جنوب إفريقيا وناميبيا – مجتمعتين بنسبة 3.85%، تليهما أستراليا بحصة 2.55%، في حين تُسجِّل الولايات المتحدة الأمريكية حضورًا هامشيًّا بنسبة لا تتجاوز 0.03% (ربما بسبب تركيز الإنتاج الأمريكي على تلبية الاحتياجات المحلية).

وبالتالي: 77.38% من إمدادات اليورانيوم الأوروبية تعتمد على ثلاث دول غير أوروبية (كندا، روسيا، كازاخستان)، مما يُبرز تحديات مرتبطة بالاعتماد الجيوسياسية وتنويع سلاسل التوريد، كما يُثير الاعتماد على روسيا (في ظل التوترات الجيوسياسية الحالية) تساؤلات حول استدامة الأمن الطاقوي للاتحاد، لا سيما في سياق سياسات

[3] - Euratom Supply Agency, ***Annual Report 2023***, 2023, p. 10. https://euratom-supply.ec.europa.eu/document/download/29018562-122c-4818-8774-2424fc029bf6_en?filename=ESA%20Annual%20Report%202023%20-%20Final%20draft.pdf (Accessed on: 03/12/2024)=

خفض الاعتماد على الهيدروكربونات الروسية. في المقابل، يُشير التوزيع الجغرافي إلى تعزيز التعاون مع كازاخستان والنيجر كخيارات بديلة لضمان المرونة الإمدادية.

رابعا: قدرة توليد الطاقة النووية في الاتحاد الأوروبي

تُسهم المفاعلات النووية البالغ عددها 101، والعاملة في 12 دولة عضو (من أصل 27) بقدرة إجمالية تبلغ 98 جيجاوات كهربائي، في توليد نحو 25% من إجمالي الكهرباء المُنتَجة ضمن الكتلة الأوروبية، وفق بيانات الجمعية العالمية للطاقة النووية. [1] وتبرز هذه المصادر دورًا محوريًا في التحول نحو الاقتصاد منخفض الكربون، إذ تُغطي ما يقارب 50% من الإمدادات الكهربائية المنخفضة الانبعاثات في المنطقة. تُظهر الخريطة النووية الأوروبية تركيزًا لافتًا، حيث تُهيمن فرنسا وحدها – عبر منظومتها المكونة من 57 مفاعلًا – على أكثر من نصف الإنتاج النووي الأوروبي،[2] (كما تسعى لبناء6 مفاعلات جديدة من الجيل الثالث ***(EPR)*** بحلول 2035)، مما يعكس تفاوتًا بنيويًا في توزيع القدرات الإنتاجية بين الدول الأعضاء.

كما يجري حاليًا بناء محطات نووية في دولتين عضوَتين فقط – فرنسا وسلوفاكيا – حيث تواجه هذه المشاريع تحديات تشمل تجاوزات مالية كبيرة وتأخيرات زمنية في الجداول الزمنية المخططة. كما يوضح الجدول توقع أن تشهد الخمسة عشر عامًا القادمة تشغيل وحدات إضافية محدودة العدد ضمن هذا القطاع، من الناحية الاستراتيجية، يبدو المستقبل طويل المدى للطاقة النووية في الكتلة الأوروبية مرتبطًا ارتباطًا وثيقًا بأداء هذه المشاريع القليلة، والتي ستشكل محورًا مركزيًا في تقييم الجدوى لهذا الخيار الطاقوي.

الجدول التالي يعكس الوضع الحالي والخطط المستقبلية للطاقة النووية في عدة دول أوروبية، مع بيانات عن احتياجات اليورانيوم والمفاعلات في مراحل مختلفة (مقترحة، مخططة، قيد الإنشاء، قابلة للتشغيل) وإحصاءات توليد الكهرباء النووية لعام 2023.

[1] - World Nuclear Association, ***Nuclear Power in the European Union***, published January 8, 2025. *https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/others/european-union* (Accessed on: 14/04/2025).

[2] - Juliette Verdes, ***Énergie nucléaire: Quels sont les principaux pays producteurs en Europe?***, Toute l'Europe, publié le 15/06/2023. *https://www.touteleurope.eu/actualite/energie-nucleaire-quels-sont-les-principaux-pays-producteurs-en-europe.html* (Accessed on: 08/12/2024).

الجدول رقم (01-18): احتياجات اليورانيوم والمفاعلات في مراحل مختلفة (مقترحة، مخططة، قيد الإنشاء، قابلة للتشغيل) وإحصاءات توليد الكهرباء النووية لعام 2023 في الاتحاد الأوروبي

دولة	توليد الكهرباء النووية 2023		المفاعلات قابلة للتشغيل		المفاعلات قيد الإنشاء		المفاعلات المخطط لها		المفاعلات المقترحة		اليورانيوم المطلوب 2024
	تيراواط ساعة	%	العدد	ميجاوات كهربائية	العدد	ميجاوات كهربائية	العدد	ميجاوات كهربائية	العدد	ميجاوات كهربائية	أطنان يو
بلجيكا	31.3	41.2	5	3908	0	0	0	0	0	0	**516**
بلغاريا	15.5	40.4	2	2006	0	0	2	2300	0	0	**334**
الجمهورية التشيكية	28.7	40.0	6	4212	0	0	1	1200	3	3600	**715**
فنلندا	32.8	42.0	5	4369	0	0	0	0	0	0	**616**
فرنسا	323.8	64.8	57	63,000	1	0	0	0	6	9900	**8232**
ألمانيا	6.7	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
هنغاريا	15.1	48.8	4	1916	0	0	2	2400	0	0	**320**
هولندا	3.8	3.4	1	482	0	0	0	0	2	2000	**69**
بولندا	0	0	0	0	0	0	3	3750	26	10,000	**0**
رومانيا	10.3	18.9	2	1300	0	0	2	1440	6	462	**185**
سلوفاكيا	17.0	61.3	5	2308	1	471	0	0	1	1200	**527**
سلوفينيا	5.3	36.8	1	688	0	0	0	0	1	1200	**127**
إسبانيا	54.4	20.3	7	7123	0	0	0	0	0	0	**1218**
السويد	46.6	28.6	6	7008	0	0	2	2500	0	0	**932**

Source: World Nuclear Association.

كما يتبين لنا من خلال معطيات الجدول أنه من ناحية الاعتماد النسبي، تصدرت فرنسا (64.8%) وسلوفاكيا (61.3%) قائمة الدول الأكثر استناداً إلى الطاقة النووية في توليد الكهرباء، بينما ظل هذا المصدر هامشياً في ألمانيا (1.4%) وهولندا (3.8%). وفي إطار الجغرافيا الطاقوية الأوروبية، لا تزال 14 دولة عضو(بما فيها إيطاليا، بولندا، النمسا، الدنمارك، إستونيا أيرلندا، اليونان، كرواتيا، قبرص، لاتفيا، ليتوانيا، لوكسمبورج، مالطا و البرتغال) تمتنع عن إنتاج الطاقة النووية، في حين تُدار المحطة الوحيدة في سلوفينيا بنظام ملكية مشتركة مع كرواتيا (50%). تُبرز هذه المؤشرات تباين النهج الاستراتيجي الطاقوي لدول الاتحاد. هناك 101 مفاعل قيد التشغيل بقدرة (98,320 جيجاوات/ساعة)، مفاعل قيد الانشاء(471 جيجاوات/ساعة)، 12 مفاعلا مخطط لها(13,590 جيجاوات/ساعة)، و45 مفاعلاً مقترحاً(28,362 جيجاوات/ساعة).

خامسا: إنتاج الطاقة النووية

في عام 2023، شهدت دول الاتحاد الأوروبي ذات الإنتاج النووي للكهرباء تطورات لافتة في قطاع الطاقة، حيث سجلت 12 دولة إنتاجاً إجمالياً بلغ 611,401 جيجاوات/ساعة، مُحققةً زيادة نسبتها 1.7% مقارنة بعام 2022، وشكل هذا الإنتاج النووي ما نسبته 22.8% من إجمالي الكهرباء المُولدة في الكتلة الأوروبية. حيث هيمنت فرنسا، القوة النووية الرائدة في الاتحاد، على المشهد بإنتاج بلغ 338,202 جيجاوات/ساعة (54.6% من الإنتاج النووي الأوروبي)، تلاها ترتيبٌ هرمي لإسبانيا (56,873 جيجاوات/ساعة؛ 9.2%)، متقدمةً على السويد (48,470 جيجاوات/ساعة؛ 7.8%)، وفنلندا (34,308 جيجاوات/ساعة؛ 5.5%).[1] بينما أوقفت ألمانيا – التي كانت تحتل المرتبة الثانية إقليمياً حتى 2021 – إنتاجها النووي بالكامل في أفريل 2023 بعد توليد 7,216 جيجاوات/ساعة مبدئياً، في خطوة تعكس تحولاً جذرياً في أولوياتها الطاقوية.[2]

الجدول رقم (01-19): إجمالي توليد الكهرباء في محطات الطاقة النووية، جيجاوات ساعة، من عام 1990 إلى عام 2023 (جيجاوات/ساعة)

الدولة	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022	2023	النسبة عالميا 2023
بلجيكا	42,722	41,936	48,157	47,595	47,342	26,103	34,435	50,326	43,879	32,928	%1.2
بلغاريا	14,665	17,261	18,178	18,653	15,249	15,383	16,626	16,482	16,463	16,163	%0.6
التشيك	12,585	12,230	13,590	24,728	27,986	26,841	30,043	30,731	31,022	30,410	%1.1
ألمانيا	152,468	153,091	169,606	163,065	140,556	91,786	64,382	69,130	34,709	7,216	%0.3
إسبانيا	54,268	55,455	62,206	57,539	61,090	57,196	58,299	56,564	58,590	58,673	%2.1
فرنسا	314,081	377,231	415,162	451,529	428,521	437,428	353,833	379,361	294,731	338,202	%12.4
ليتوانيا	17,033	11,822	8,419	10,337	0	0	0	0	0	0	%
المجر	13,731	14,026	14,180	13,834	15,761	15,834	16,065	15,990	15,812	15,918	%0.6
هولندا	3,502	4,018	3,926	3,997	3,969	4,078	4,087	3,828	4,156	3,985	%0.1
رومانيا	0	0	5,456	5,555	11,623	11,640	11,466	11,284	11,069	11,191	%0.4
سلوفينيا	4,622	4,779	4,761	5,684	5,567	5,648	6,353	5,706	5,606	5,603	%0.2
سلوفاكيا	12,036	11,437	16,494	17,727	14,574	15,146	15,444	15,730	15,920	18,333	%0.7
فنلندا	19,216	19,216	22,479	23,271	22,800	22,245	23,291	23,586	23,336	24,308	%1.3
السويد	68,185	69,935	57,316	72,377	57,828	56,348	49,198	52,965	51,944	48,470	%1.8
المجموع	729,114	792,437	859,93	915,891	852,866	785,676	683,522	731,683	607,237	611,401	%22.3

Source: Eurostat

[1] - Eurostat, ***Nuclear Energy Statistics***, published January 2025. *https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Nuclear_energy_statistics* (Accessed on: 20/04/2025).

[2] - Eurostat, ***Slight Increase in Nuclear Power Production in 2023***, published February 25, 2025. *https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250225-1* (Accessed on: 20/05/2025).

تُظهر بيانات الجدول تباينًا ملحوظًا في مسارات إنتاج الطاقة النووية من عام 1990 إلى عام 2023 داخل الفضاء الأوروبي،[1] حيث تتصدر فرنسا إنتاج الطاقة النووية في أوروبا والعالم بحصة 12.4% من الإنتاج العالمي في 2023، حيث ارتفع إنتاجها من 314,081 جيجاوات/ساعة في 1990 إلى 338,202 جيجاوات/ساعة في 2023. (تراجع إنتاجها عام 2022 إلى 294,731 جيجاواط/ساعة (قبل أن يتعافى في 2023) يعكس تحديات فنية وسياسات صيانة المحطات القديمة)، يعكس هذا الاستمرار قرارات سياسية تاريخية اتُخذت في سبعينيات القرن الماضي لتعزيز الاستقلالية الطاقية في أعقاب أزمات النفط العالمية. حيث تُعتبر الطاقة النووية ركيزة أساسية في استراتيجية فرنسا الطاقوية للحد من انبعاثات الكربون، مما يتماشى مع التزاماتها في اتفاقية باريس للمناخ. (هذا التوجه مدعوم بإجماع سياسي (باستثناء الخضر) بسبب فوائده الاقتصادية،) حيث توفر الطاقة النووية 70% من الكهرباء ومع ذلك، [2]تواجه فرنسا ضغوطًا سياسية داخلية وخارجية لتجديد بنيتها التحتية النووية المتقادمة، مع استمرار الجدل حول السلامة والتكاليف.

أما ألمانيا فقد شهدت انخفاضًا حادًا في إنتاج الطاقة النووية من 152,468 جيجاوات/ساعة في 1990 إلى 7,216 جيجاوات/ساعة في 2023، وهو ما يعكس قرارها السياسي بالتخلي التدريجي عن هذا المصدر بعد كارثة فوكوشيما في 2011، جاء هذا القرار استجابة لضغوط شعبية قوية والرأي العام المعارض للنووي، وحركات بيئية داعمة للطاقة المتجددة، مما أدى إلى تبنيها سياسة "الانتقال الطاقوي *(Energiewende)* " التي عمدت للتخلص التدريجي من الطاقة النووية والخروج كاملًا بإغلاق آخر مفاعلاتها في أفريل 2023، [3]وزيادة اعتمادها على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

أما بالنسبة للدول الشرقية، فقد حافظت دول مثل بلغاريا (16,163 جيجاوات/ساعة في 2023)،[4] والمجر (15,918 جيجاوات/ساعة في 2023)،[5] وسلوفينيا (5,603 جيجاوات/ساعة في 2023) [6]على إنتاج مستقر نسبيًا.
يعكس هذا الاستقرار اعتمادها على الطاقة النووية كمصدر أساسي للكهرباء، وهو قرار سياسي مدفوع بالحاجة إلى تقليل الاعتماد على واردات الطاقة، خاصة من روسيا. هذه الدول، التي كانت جزءًا من الكتلة الشرقية سابقًا، ورثت بنية تحتية نووية من الحقبة السوفيتية، مما جعل استمرار الإنتاج خيارًا استراتيجيًا لتعزيز السيادة الطاقية.

---

[1] - Eurostat, ***Gross Nuclear Electricity Production, 1990–2023***, published February 25, 2025. *https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250225-1* (Accessed on: 23/05/2025).
[2] - World Nuclear Association, ***Nuclear Power in France***, published February 4, 2025. *https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/france* (Accessed on: 16/05/2025).
[3] - World Nuclear Association, ***Nuclear Power in Germany***, published July 8, 2024. *https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/germany* (Accessed on: 12/11/2024).
[4] - World Nuclear Association, ***Nuclear Power in Bulgaria***, published April 3, 2024. *https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/bulgaria* (Accessed on: 18/08/2024).
[5] - World Nuclear Association, ***Nuclear Power in Hungary***, published December 3, 2024. *https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/hungary* (Accessed on: 18/03/2025).
[6] - World Nuclear Association, ***Nuclear Power in Slovenia***, published March 24, 2024. *https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/slovenia* (Accessed on: 26/07/2024).

كما شهدت دول مثل التشيك ارتفاع من 12,585 جيجاوات/ساعة (1990) إلى 30,410 جيجاوات/ساعة (2023)، وهذا راجع لاستراتيجية تقليل الاعتماد على الفحم لتلبية أهداف الاتحاد الأوروبي لخفض الانبعاثات، ودعم حكومي لبناء مفاعلات جديدة (مشروع "دوكوفاني").[1]

نفس الشيء بالنسبة لسلوفاكيا التي شهدت ارتفاع في الإنتاج من 12,036 جيجاوات/ساعة (1990) إلى 18,333 جيجاوات/ساعة (2023)، وهذا راجع للالتزام القوي للحكومة السلوفاكية بمستقبل الطاقة النووية، والذي يشبع أكثر من نصف احتياجاتها من الكهرباء.[2]

بالنسبة لفنلندا فقد بلغ إنتاجها من الطاقة النووية 25,336 جيجاوات/ساعة في 2022، وزاد إلى 34,308 جيجاواط/ساعة في 2023، بزيادة تقارب 35.4%. يرجع ذلك بشكل رئيسي إلى بدء الإنتاج المنتظم لمفاعل أولكيلوتو 3 (الأكبر في أوروبا بقدرة 1,600ميجاواط) الذي بدأ في أفريل 2023 بعد فترة اختبار طويلة.[3] وهي الأخرى تعزز التزامها بالطاقة النووية كخيار استراتيجي لتحقيق الحياد الكربوني وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري الروسي، لا سيما بعد أزمة أوكرانيا (2022).

أما ليتوانيا فنلاحظ توقفها عن إنتاج الطاقة النووية بعد 2010 (من 17,033 جيجاوات/ساعة في 1990 إلى صفر جيجاوات/ساعة في 2023)، وهو قرار ارتبط بانضمامها إلى الاتحاد الأوروبي في 2004 واشتراطات إغلاق مفاعل إيغالينا الشبيه بتشيرنوبيل غير الآمن.[4] (هذا المثال يبرز كيف يمكن للضغوط السياسية الإقليمية أن تُؤثر على السياسات الطاقية الوطنية).

في بلجيكا نلاحظ تقلبات مع انخفاض ملحوظ بعد 2010، وهذا راجع للخطة الحكومية التي تسعى لإغلاق المفاعلات بحلول 2025 (رغم اعتمادها على النووي في 40% من كهربائها)، مع تمديدات مؤقتة بسبب أزمات الطاقة (مثل الحرب الأوكرانية 2022).[5]

في إسبانيا هناك انخفاض طفيف من 62,206 جيجاوات/ساعة (2005) إلى 58,673 جيجاوات/ساعة (2023)، بسبب فرض ضرائب على الطاقة النووية وتفضيل الاستثمار في الطاقة الشمسية، بالإضافة للمعارضة السياسية لبناء مفاعلات جديدة.[6]

---

[1] - World Nuclear Association, ***Nuclear Power in Czech Republic***, published September 4, 2024. *https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/czech-republic* (Accessed on: 16/01/2025).

[2] - World Nuclear Association, ***Nuclear Power in Slovakia***, published April 1, 2024. *https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/slovakia* (Accessed on: 14/08/2024).

[3] - World Nuclear Association, ***Nuclear Power in Finland***, published December 6, 2024. *https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/finland* (Accessed on: 21/03/2025).

[4] - World Nuclear Association, ***Nuclear Power in Lithuania***, published March 28, 2024. *https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/lithuania* (Accessed on: 24/07/2024).

[5] - World Nuclear Association, ***Nuclear Power in Belgium***, published November 19, 2024. *https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/belgium* (Accessed on: 24/03/2025).

[6] - World Nuclear Association, ***Nuclear Power in Spain***, published January 12, 2024. *https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/spain* (Accessed on: 14/05/2024).

وبالتالي يُظهر الجدول كيف شكلت السياسات الطاقية الوطنية، المدفوعة بالاعتبارات الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، مسارات إنتاج الطاقة النووية في أوروبا خلال الفترة من 1990 إلى 2023. بينما حافظت دول مثل فرنسا على الطاقة النووية كركيزة للاستقلالية الطاقية وخفض الانبعاثات، اتجهت دول أخرى، مثل ألمانيا، نحو التخلي عنها استجابة للضغوط الشعبية والمخاوف الأمنية.

ومنه يمكن تصنيف هذه الدول إلى ثلاثة أنماط رئيسية:

1. الدول التي حافظت على أو زادت إنتاجها: مثل فرنسا التي شهدت زيادة من 314,081 جيجاوات/ساعة في 1990 إلى 338,202 جيجاوات/ساعة في 2023، وفنلندا التي ارتفع إنتاجها من 19,216 جيجاوات/ساعة إلى 24,308 جيجاوات/ساعة خلال الفترة ذاتها.
2. الدول التي شهدت انخفاضًا تدريجيًا أو حادًا: مثل ألمانيا، التي انخفض إنتاجها بشكل كبير من 152,468 جيجاوات/ساعة في 1990 إلى 7,216 جيجاوات/ساعة في 2023، مما يعكس سياسة التخلي التدريجي عن الطاقة النووية.
3. الدول التي أوقفت الإنتاج بالكامل: مثل ليتوانيا، التي توقفت عن الإنتاج بعد 2010، حيث سجلت صفرًا في 2023 مقارنة بـ 17,033 جيجاوات/ساعة في 1990.

تعكس هذه الأنماط اختلافات جوهرية في السياسات الطاقية الوطنية، مدفوعة بعدة عوامل اقتصادية، بيئية، واجتماعية.

في الختام يمكن القول أن الطاقة النووية ستظل عنصرًا محوريًّا في المعادلة الطاقوية الأوروبية، رغم الانقسامات السياسية للدول بين التخلي التدريجي عنها بسبب مخاطرها البيئية أو اعتمادها كحجر أساس للتحول نحو الحياد الكربوني.

الفرع الخامس: الغاز الصخري

كشفت دراسة أصدرها المعهد الفيدرالي الألماني لعلوم الأرض والموارد الطبيعية ((BGR عام 2013 بالاستناد إلى بيانات إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، أن الاحتياطيات التقنية القابلة للاستخراج من الغاز الصخري في أوروبا تبلغ نحو 14 تريليون متر مكعب،[1] تتوزع جغرافيًا بتركيز لافت في بولندا (4.2 تريليون) وفرنسا (3.9 تريليون م^3)، تليهما رومانيا (1.4 تريليون م^3)، الدنمارك (0.9 تريليون م^3)، هولندا (0.75)، ألمانيا (0.5 تريليون م^3)، السويد (0.8 تريليون م^3)، واسبانيا (0.24 تريليون م^3).[2]

[1] - Gregor Erbach, ***Shale Gas and EU Energy Security***, European Parliamentary Research Service, December 2014, p. 3. *https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2014/542167/EPRS_BRI(2014)542167_REV1_EN.pdf* (Accessed on: 06/06/2024).

[2] - U.S. Energy Information Administration, ***World Shale Resource Assessments***, published September 24, 2015. *https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/* (Accessed on: 07/06/2024).

رغم هذه الإمكانيات الواعدة، إلا أن التفاوت في التشريعات الجيولوجية ومخاوف الاستدامة البيئية – كالتأثيرات المناخية وتداخل استخدامات الأراضي – إضافة إلى التعقيدات البنيوية المتعلقة بالتركيب الجيولوجي وتبعية ملكية باطن الأرض، تشكل عوائق بنيوية تحول دون محاكاة النموذج الأمريكي في الاستخراج المكثف. إذ تتعارض الأولويات التنموية الأوروبية، المُكرَّسة في سياسات خفض الانبعاثات وحماية التنوع الإيكولوجي، مع اعتماد استراتيجيات استخراجية موسعة،[1] مما يحد من تحول هذه الاحتياطيات إلى رافد استراتيجي في أمن الطاقة الإقليمي، ويُبقيها رهينة التوازات بين الحاجة للطاقة وضغوط التحول الأخضر.

الجدول رقم (01-20): جدول مقارن للإمكانيات الطاقوية للجزائر والاتحاد الأوروبي (النفط، الغاز الطبيعي، الفحم، الغاز الصخري، والنفط الصخري) لعام 2023

الطاقة	الجزائر/ الاتحاد الأوروبي									
	الاحتياط		الإنتاج		الصادرات		الواردات		الاستهلاك	
النفط	12.200	5 مليار برميل	973	1.1مليون برميل يوميًا	هامشية	483 ألف برميل يوميًا	اكتفاء ذاتي	9.5 مليون برميل يوميًا	440 ألف برميل/ يوميا	12.3 مليون برميل يوميًا
الغاز الطبيعي	4504 مليار $م^3$	276 مليار $م^3$	105 مليار $م^3$	65 مليار $م^3$	/	52,037 مليار $م^3$	كتفاء ذاتي (أغلبها لأوروبا)	380 مليار $م^3$	51.82	330 مليار $م^3$
الفحم	40 مليون طن	82 مليار طن	/	340 مليون طن		/	/	410 مليون طن	/	128 مليون طن
الغاز الصخري	20 تريليون $م^3$	14 تريليون $م^3$	غير مستغل حاليًا (معارضة بيئية)							
النفط الصخري	1194 مليار برميل	500 مليار برميل	غير مستغل حاليًا							
اليورانيوم	29 ألف طن	44 مليار طن	/	117 طن	/	/	/	14,578 طن	/	15700 طن

المصدر: من اعداد الطالبة بناءا على احصائيات أوبك (2024)، التقرير الاحصائي لمعهد الطاقة العالمية *BP* (2024)، واحصائيات المفوضية الأوروبية (يوروستات 2024).

[1] - Jo Harper, ***Is Polish Shale Gas the Answer to the EU's Energy Shortage?***, Deutsche Welle, published March 4, 2023. https://www.dw.com/en/is-polish-shale-gas-the-answer-to-the-eus-energy-shortage/a-65190723 (Accessed on: 08/07/2024).

انطلاقا من بيانات الجدول المقارن لإمكانيات الطاقة للجزائر والاتحاد الأوروبي أعلاه، نلاحظ تفوُّقًا نوعيا للجزائر في احتياطيات النفط الخام (12.2 مليار برميل) والغاز الطبيعي (4.5 تريليون م³)، مقارنةً بدول الاتحاد الأوروبي مجتمعة (27 دولة)، (5 مليار برميل نفط، 276 مليار م³ غاز). هذا التفاوت الكمي يمنح الجزائر موقعًا محوريًا كشريك طاقوي للاتحاد الأوروبي، حيث تُغطي صادراتها نحو 11% من احتياجات الأخير من الغاز، وفقًا لإحصائيات 2023. وتتعزز هذه الأهمية في سياق الأزمة الأوكرانية، والتحدياتٍ الهيكلية التي تواجه الاتحاد الأوروبي في تحقيق الأمن الطاقوي، لا سيما بعد تبني سياسات خفض الاعتماد على الطاقة الروسية. والتي جعلت من خطوط الأنابيب مثل: ميدغاز وترانس ميد، قنوات حيوية لتعويض النقص في الإمدادات الأوروبية.

كما يظهر الجدول تناقضًا في النمط الاقتصادي–الطاقوي بين الطرفين:

فالاتحاد الأوروبي: يعاني عجزًا هيكليًا مع استهلاك يومي للنفط يقارب 12 مليون برميل، واستهلاك سنوي للغاز يتجاوز 330 مليار م³، مما يدفعه للاعتماد على الواردات بنسبة 80% في قطاع الغاز، (وفقًا ليوروستات–2024)، بينما الجزائر: تُحقِّق فائضًا إنتاجيًا (0.5 مليون برميل نفط يوميًا، 52 مليار م³ غاز سنويًا) يُمكِّنها من تعزيز صادراتها، لكنها تظل رهينة النموذج الريعي الكلاسيكي، حيث تشكّل عائدات المحروقات أكثر من 90% من إيراداتها الخارجية، وفقًا لبنك الجزائر.

بالنسبة للفحم على عكس التفوق الجزائري في الهيدروكربونات، يمتلك الاتحاد الأوروبي مخزوناتٍ ضخمةً من الفحمُ تُقدَّر بـ 44 مليار طن وإنتاج سنوي يتجاوز 100 مليون طن، في حين تفتقد الجزائر حضوراً مؤثراً في هذا القطاع، مما يعكس أولويات الاتحاد التاريخية في الاعتماد على الطاقة التقليدية، رغم سعيه الحثيث للحد منها تماشيًا مع اتفاقية باريس للمناخ.

فيما يخص الغاز والنفط الصخري: تظهر البيانات إمكانيات جيولوجية هامة غير مستغلة، خاصة في الجزائر التي تحتل المرتبة الثالثة عالميًا في احتياطيات الغاز الصخري (20 تريليون م³) والسادسة في النفط الصخري (1,194 مليار برميل)، (وفقًا لوكالة الطاقة الدولية) لكن المعوقات البيئية – خاصة الضغوط المجتمعية في كلا الطرفين– حيث تُواجه مشاريع الاستخراج معارضةً شديدة تحد من استغلالها، بينما تبرز إمكانية تحول هذه الموارد إلى رافعةٍ لإعادة تشكيل الخريطة الطاقوية العالمية، كما حدث مع النموذج الأمريكي الذي حوَّل الثروة الصخرية إلى قوة جيوسياسية، شرط تجاوز التحديات التكنولوجية والتنظيمية.

أما بالنسبة لليورانيوم، فتتباين المواقف تجاه الموارد النووية بين الجزائر والاتحاد الأوروبي بشكلٍ لافت. ففي الجزائر، تُشير البيانات إلى امتلاكها احتياطياتٍ محدودةً من اليورانيوم تقدر بنحو 29 ألف طن، تظل غير مُستثمرةٍ

فعليًّا في المشهد التنموي المحلي، مما يُبرز فجوةً استراتيجيةً بين الإمكانات الخام والآليات التطبيقية لتحويلها إلى رافدٍ اقتصادي أو طاقوي.

في المقابل، يُهيمن الاتحاد الأوروبي على المشهد العالمي لليورانيوم باحتياطياتٍ ضخمةٍ تصل إلى 44 مليار طن، مدعومةً بمنظومةٍ إنتاجيةٍ واستيراديةٍ متكاملة؛ في إطار سعيه لتعزيز أمنه الطاقوي عبر تنويع المصادر وتقليل التبعيات الخارجية.

في الختام، يُمكن استنتاج أن العلاقة التبادلية بين الجزائر والاتحاد الأوروبي ترتكز على اعتماد الأول على الأسواق الأوروبية، مقابل ارتهان الأخير لمواردها الهيدروكربونية الكَمِّية، إلا أن الاختلالات الهيكلية، المتمثلة في ضعف التنويع الاقتصادي والتكنولوجي الجزائري، وعدم فاعلية السياسات الرشيدة المحلية، تُقابلها قوة السوق الأوروبية، مما يُعيق تحويل الثروة الطاقوية إلى نفوذ جيوسياسي مستدام، وفي الأفق، يُتوقع اتساع الفجوة مع تسارع التحول الأوروبي نحو الطاقات المتجددة، الأمر الذي يُفرض إرساء شراكات استثمارية تكاملية لمواءمة المصالح المتبادلة. يتطلب ذلك توازنًا دقيقًا بين تجنب مخاطر انهيار الاقتصاد الريعي الجزائري، وضمان استقرار الإمدادات لأوروبا، عبر سياسات تنموية شاملة وإطار تعاوني يُعزز التكيف مع التحولات العالمية في قطاع الطاقة.

ملاحظة: بريطانيا لم تعد عضوًا في الاتحاد الأوروبي بعد 2020، لكنها تُدرج لاعتبارات جيواستراتيجية.

المبحث الثاني: العلاقة الطاقوية الأورو-جزائرية من التعاون إلى الشراكة

يُمثل ملف الطاقة عنصرًا محوريًّا في العلاقات الثنائية بين الجزائر والاتحاد الأوروبي، حيث تُسجل دول الاتحاد منذ اكتشاف الموارد الهيدروكربونية (النفط والغاز الطبيعي) في الجزائر سعيًا متواصلًا لتعزيز حضورها في السوق الجزائرية.

ينبع هذا التوجه من رغبة الاتحاد في ضمان أمن إمداداته الطاقوية على المدى البعيد، لا سيما في ظل تزايد الطلب الداخلي على الطاقة مقابل محدودية الاحتياطات المحلية لدول التكتّل. وفي هذا الإطار، تُعتبر الجزائر شريكًا استراتيجيًّا للاتحاد الأوروبي في مجال توريد المحروقات. تُعدّ الجزائر المُصدِّر الثالث للغاز إلى الاتحاد الأوروبي (11% من إجمالي الواردات)، بعد النرويج (33%) والولايات المتحدة (18%)، متجاوزةً روسيا التي تراجعت حصّتها إلى 10% بسبب العقوبات.[1]

من جانب آخر، تُدرك الجزائر الأهمية الجيواستراتيجية للسوق الأوروبية كمنفذ رئيسي لتصدير إنتاجها الطاقوي، إذ يُشكل الدخل الناتج عن التبادلات الهيدروكربونية مع الاتحاد الأوروبي ركيزةً أساسيةً للاقتصاد الوطني الجزائري. ويُبرز هذا التفاعل طبيعة الاقتصاد الجزائري الريعي، الذي يُعاني من التبعية الهيكلية لقطاع المحروقات، وبالتالي، تتبدى العلاقة الطاقوية بين الطرفين كحلقة اعتماد متبادل، تُشكل فيها الجزائر مصدرًا حيويًّا للإمدادات، بينما تُقدم أوروبا سوقًا استهلاكيةً لا غنى عنها لاستدامة النموذج الاقتصادي الجزائري القائم على التصدير.

المطلب الأول: مسار التعاون الطاقوي بين الجزائر والاتحاد الأوروبي

تتبوأ الجزائر مكانةً جيوستراتيجيةً فريدةً في قلب الحوض المتوسطي، ما يجعلها محطَّ اهتمامٍ استثنائي من الاتحاد الأوروبي، لا سيما في ظل امتلاكها رصيدًا هيدروكربونيًّا ضخمًا يشمل النفط والغاز الطبيعي، فضلًا عن احتياطيات واعدة من الغاز الصخري تُصنِّفها كشريكٍ لا غنى عنه في تدعيم المنظومة الأمنية الطاقوية الأوروبية، خاصةً مع تصاعُد التحديات الجيوسياسية العالمية وتعطُّل سلاسل الإمداد. ويُعزِّز التقارب الجغرافي بين الموانئ الجزائرية المصدرة للمحروقات والموانئ الأوروبية المستوردة من قيمة موقعها الاستراتيجي، هذا التفرد الطاقوي والمكاني يمنح الجزائر أدوارًا متعددة الأبعاد، ليس فقط كمُزوِّدٍ رئيسي للطاقة، بل أيضًا كجسرٍ استراتيجي يربط بين ضفتي المتوسط، وبوابةٍ اقتصاديةٍ تفتح آفاق التعاون بين القارة الأفريقية وأوروبا .

[1] - Energy Institute, ***Statistical Review of World Energy 2024***, 73rd edition, 2024, pp. 44-45. https://www.energyinst.org/statistical-review (Accessed on: 24/11/2024).

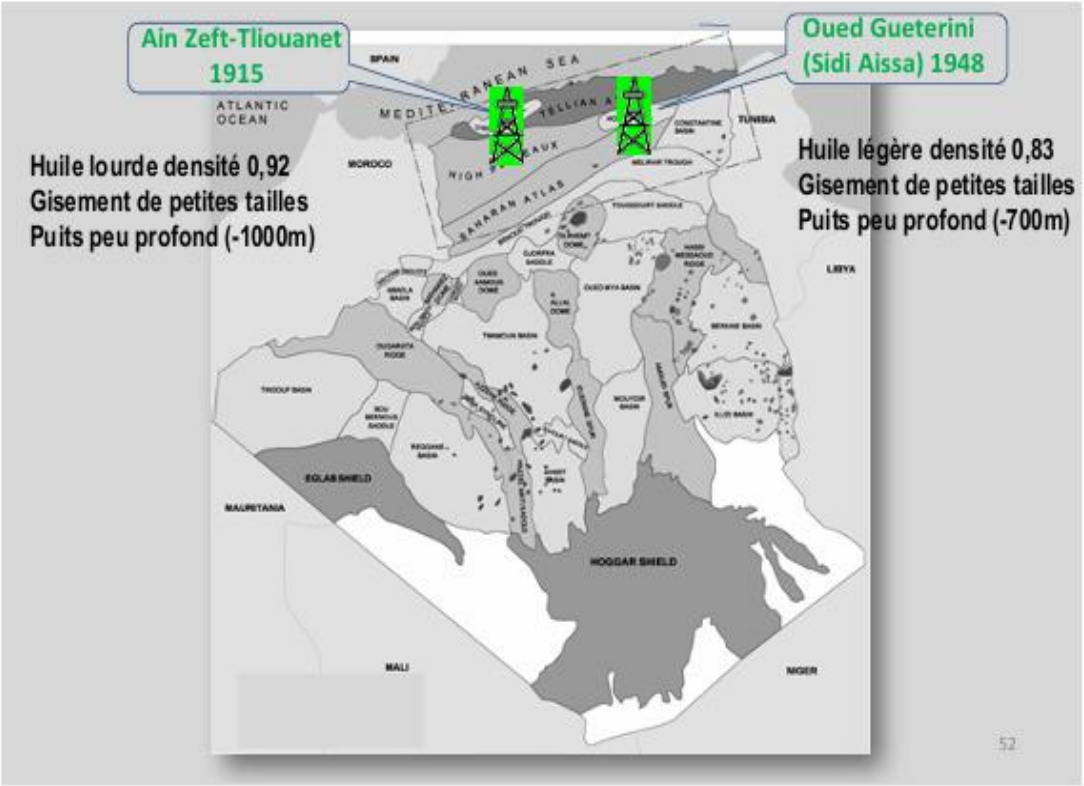
الفرع الأول: بداية العلاقات الطاقوية بين دول الاتحاد الأوروبي والجزائر

تنبثق المرتكزات التاريخية للعلاقات الطاقوية بين الجزائر والدول الأوروبية ، وخاصة فرنسا، من الحقبة الاستعمارية التي جسَّدت استنزاف الثروات الباطنية كركنٍ أساسي في السياسة الاقتصادية للاحتلال. فقد أسفرت الحملات الاستكشافية الجيولوجية التي قادتها الإدارة الاستعمارية الفرنسية عن رصد أولى المؤشرات النفطية عام 1877 بمنطقة "عين الزفت" بالقرب من ولاية غليزان (غرب الجزائر)، وفقًا للسجلات الأرشيفية الفرنسية.[1] تلتها عمليات حفر أولية عام 1915 (بإنتاج حوالي 7000 لتر من النفط الثقيل)، ما حفز على توسيع نطاق البحث شمالًا وفي المناطق ذات التسربات النفطية على السطح، لتتوج هذه المساعي باكتشاف حقل آخر بمنطقة سيدي عيسى، وتحديدًا في "وادي قطيرني" في عام 1948، و الذي شكَّل منعطفًا نوعيًا رغم ضآلة إنتاجه الذي لم يتجاوز 15 م³ يوميًا عبر 12 بئرًا متقطعة الانتاج. [2] (أنظر الخريطة أدناه)، هذا الاكتشاف المبكر –الذي سبق الحقبة الصناعية العالمية للطاقة– مثَّل بدايةً لمرحلةٍ استعماريةٍ جديدةٍ ركَّزت على استنزاف الثروات الباطنية، حيث أضحى النفط لاحقًا أداةً جيوسياسيةً لتعزيز السيطرة الفرنسية على الاقتصاد الجزائري، وفي عام 1952 تم اكتشاف أول حقل نفطي بالقرب من عين صالح من قِبَل الشركة البترولية الفرنسية للبحث والاستغلال البترولي بالصحراء *(CREPS)*، وهو الحدث الذي مثل نقطة تحول في رسم الخريطة الاستخراجية للجزائر.

[1] - Rabah Mahiout, ***Le pétrole algérien***, Alger: ENAP, 1974, p. 115.

[2] - Abdelaziz Arezki, ***Histoire du pétrole en Algérie et dans le monde: Quels enseignements peut-on en tirer et quelles perspectives?***, Energy Magazine, pp. 10-11. *https://www.energymagazinedz.com/wp-content/uploads/2022/02/Histoire-du-Petrole-en-Algerie-et-dans-le-monde.pdf* (Accessed on: 20/09/2024).

الشكل رقم (01-14): خريطة لأول الاكتشافات البترولية في شمال الجزائر

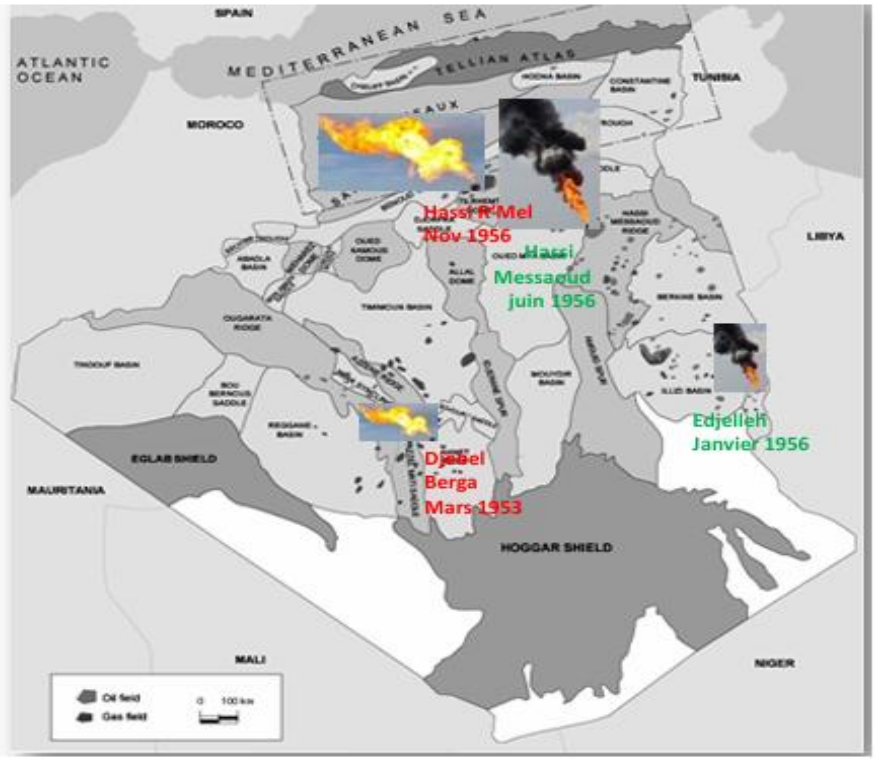


Source : Histoire du Pétrole en Algérie et dans le monde, p12.

أدركت فرنسا والشركات الأجنبية أنه لابد من استغلال الثروات البترولية للجزائر، وسعت للحصول على امتيازات للبحث والتنقيب[1]، ففي أكتوبر 1953، حصلت الشركة المذكورة على رخصة تنقيب استثنائية، تمهيداً لسلسلة اكتشافات هيكلية، بدأت بحقل "إيجلاح" (1955) بعين أمناس، ثم حقل "حاسي مسعود" (جوان 1956)، و حقل "حاسي رمل" للغاز (نوفمبر 1956)،[2] واللذين أصبحا لاحقاً رمزاً للثروة الهيدروكربونية الجزائرية، ما سمح لها بفرض نفسها على مشهد الطاقة العالمي.

[1] - Chems Eddine Chitour, ***La politique et le nouvel ordre pétrolier international***, Alger: Éditions Dahlab, 1995, p. 468.
[2] - Abdelaziz Arezki, ***Histoire du pétrole en Algérie et dans le monde: Quels enseignements peut-on en tirer et quelles perspectives?***, op. cit., pp. 13-14.

الشكل رقم (01-15): خريطة للاكتشافات البترولية و الغازية في صحراء الجزائر



Source : Histoire du Pétrole en Algérie et dans le monde, p14.

في هذا السياق التاريخي، تجسدت الاستراتيجية الفرنسية عبر توظيف الآليات القانونية والاقتصادية لضبط عملية استغلال منهجي للموارد الهيدروكربونية الجزائرية وفي سياق الهيمنة الاستعمارية، صاغت فرنسا إطارًا قانونيًا : 'قانون البترول الجزائري (رقم 1111/58) في 22 نوفمبر 1958، الذي رسخ نظام الامتيازات لصالح الشركات الأجنبية، مع فرض حد أدنى للإنتاج يضمن استخراج الثروات البترولية و بالتالي تعظيم العوائد الاستعمارية ، مع تشجيع رؤوس الأموال الأجنبية في الاستثمارات البترولية، كما سعت بكل الوسائل لفصل الصحراء عن باقي التراب الجزائري،[1] هذه الإجراءات لم تكن مجرد أدوات تقنية، بل جزءاً من سياسة منهجية لربط الاقتصاد الجزائري بمراكز القرار في باريس، عبر تحويل الصحراء إلى فضاءٍ استخراجي تابع، يُدار وفقاً للمصالح الجيواستراتيجية الفرنسية في شمال أفريقيا.

بعد توقيع اتفاقية إيفيان (1962)، التي مهّدت لاستعادة السيادة الجزائرية الكاملة، سعت فرنسا إلى الحفاظ على امتيازاتها الاقتصادية في الصحراء عبر الإبقاء على النصوص القانونية المُنظِّمة لاستغلال البترول، في إطار استراتيجية تهدف إلى تكريس التبعية الاقتصادية رغم الاستقلال السياسي. وقد تجلّى ذلك في استمرارية العلاقات

[1] - Charles de Gaulle, ***Mémoires d'espoir: Le renouveau, 1958–1962***, Paris: Plon, 1970, pp. 86-89.

البترولية الثنائية، حيث حافظت الشركات الفرنسية على حضورها في قطاع الهيدروكربونات، مستندةً إلى أطر قانونية استعمارية سابقة. [1]

ويمكن القول هنا أن هذه الديناميكية تعكس تناقضاً بنيوياً بين سعي الدولة الوطنية الناشئة إلى تحقيق الاستقلال الاقتصادي، ومحاولات القوى الاستعمارية السابقة لإدامة نفوذها عبر آليات السوق والاستثمار، وهو ما يُجسِّد التفاعل المعقّد بين السيادة السياسية والتبعية الاقتصادية في مرحلة ما بعد الاستعمار.

بعد استقلال الجزائر عام 1962، شرعت في عملية إعادة هيكلة جذرية لقطاع المحروقات عبر تأسيس الشركة الوطنية "سوناطراك" (1963)، " لنقل وتسويق المحروقات كخطوة أولى لوقف استغلال وسيطرة الشركات الأجنبية على معظم الأنشطة البترولية[2]. وأداة لتعزيز السيطرة السيادية على الموارد الطبيعية، لكن محدودية الخبرة التقنية دفعتها لإبرام اتفاقيات تعاون من اجل اكتساب الخبرة في قطاع المحروقات وتطوير كفاءتها مثل: اتفاقية التعاون في سنة 1965 لتطوير الصناعي بالجزائر وزيادة استثمارات الشركات في عمليات التنقيب والبحث، ما كشف عن تناقضٍ بين السعي للاستقلالية والاعتماد على الشراكات الأجنبية الاستخراجية.

إلا أن التحول الجذري جاء مع القرار التاريخي في 24 فيفري 1971 بتأميم المحروقات واسترجاع السيادة على الحقول النفطية وكانت حينها سوناطراك قد اكتسبت خبرة تخولها لتتولى مهمة القيام بجميع أنشطة التنقيب والإنتاج والنقل والتسويق[3]، والذي حوّل سوناطراك إلى فاعل مهيمن، مُقلِّصًا حصة الصادرات الجزائرية إلى فرنسا من 31.6% (1968) إلى 6.7% (1971)، في خطوةٍ أعادت تشكيل ميزان القوى الطاقوي وأجبرت باريس على تنويع مصادرها (الغابون، الكاميرون).

لتضطرب هذه العلاقة مرة أخرى بعد الحظر النفطي الذي قامت به الدول العربية ومن بينهم الجزائر كرد فعل على الدعم العسكري الأوروبي المباشر للكيان الصهيوني ضد فلسطين خلال حرب أكتوبر 1973، مما أدى إلى تضرر اقتصاديات هذه الدول التي تعتمد بشكلٍ مُفرط على الواردات النفطية وكشف عن هشاشة الأمن الطاقوي الأوروبي، مما دفعها لاحقاً إلى إعادة ترتيب أولوياتها عبر تعزيز الشراكة مع الجزائر مرة أخرى، انطلاقاً من منطق الاعتماد المتبادل: فبينما سعت أوروبا لتأمين تدفقات الطاقة، حاولت الجزائر توظيف العوائد النفطية لدعم مشروعها

---

[1] – محمد التهامي طواهر، آمال طواهر، سارة لحمير، **مسيرة تطور قطاع المحروقات في الجزائر: التحديات، 1956–2012، الإنجازات والآفاق**، ملتقى دولي، الجزائر، ص 2.

[2] – حاشية تفسيرية: على إثر اتفاقية إيفيان في 18 مارس 1962، تمت الموافقة على إنشاء هيئة مختلطة بين الجزائر وفرنسا سُمّيت بتنظيم الصحاري *ORGANISME SAHARIEN*، وكانت مهمته الأساسية تسيير ورقابة الصناعة النفطية الجزائرية واقتراح المسائل النفطية بالجزائر، غير أن هذا التنظيم قبل تعديله في 1965/07/29 كان يمنح احتكاراً معتبراً للشركات الفرنسية في استغلال البترول.

[3] – يسرى محمد أبو العلا، **مبادئ الاقتصاد البترولي وتطبيقها على التشريع الجزائري**، الطبعة الأولى، القاهرة: دار النهضة العربية، 1996، ص 274.

التنموي–السيادي، في إطار علاقةٍ تزاوج بين التنافس والشراكة، في سياق تحوّل عالمي نحو إعادة هيكلة علاقات القوى بين الشمال والجنوب.

الفرع الثاني: اتفاق التعاون الاقتصادي بين الجزائر والمجموعة الأوروبية 1976

شهدت العلاقات بين الجزائر والاتحاد الأوروبي تطورًا مؤسساتيًا بارزًا مع توقيع اتفاقية التعاون الاقتصادي في 26 أفريل 1976، والتي مثلت الإطار القانوني الأول لترسيخ التعاون الثنائي، هدفت الاتفاقية إلى تعزيز التبادل التجاري، وزيادة حجم الصادرات الجزائرية إلى السوق الأوروبية المشتركة، وتحسين شروط نفود السلع الجزائرية،[1] لا سيما في ظل الدعم المالي الأوروبي الذي حصلت عليه الجزائر خلال الفترة (1976–1996) لتمويل مشاريع تنموية ضمن التعاون الاقتصادي والتقني. وقد تكرس الاتحاد الأوروبي كشريك تجاري مهيمن، حيث استحوذ على 70% من الصادرات الجزائرية، التي ارتكزت بشكل شبه كلي على قطاع المحروقات (النفط والغاز)، بينما شكلت الواردات من السلع الأوروبية (تجهيزات صناعية وزراعية) ما يزيد عن 60% من إجمالي الواردات.

تمثل مشاريع الربط الطاقوي بين الجزائر وأوروبا دعامة أساسية للتعاون الثنائي، وعمودًا فقريًّا للأمن الطاقوي الأوروبي، حيث تُشَغِّل الجزائر شبكة أنابيب لنقل الغاز الطبيعي بطول إجمالي يصل إلى 7,459 كم، وبقدرة نقل سنوية قصوى تصل إلى131 مليار م^3، منها 31 مليار مليار م^{3}موجّهة لأوروبا.

تشمل هذه الشبكة خطوطًا استراتيجية مثل :

- **خط أنريكوماتيي** (الجزائر–إيطاليا عبر تونس).
- **خط بيدرو دوران فاريل** (الجزائر–إسبانيا عبر المغرب)، بطول 1,609 كم، الذي أُغلق في أكتوبر 2021 بسبب التوترات الجزائرية–المغربية حول قضية الصحراء الغربية، مثل إغلاق خط **بيدرو دوران فاريل** نقطة تحوّل جيوسياسية، كاشفًا عن هشاشة البنية التحتية الطاقوية المرتبطة بالصراعات الإقليمية. جاء القرار الجزائري كرد فعل على دعم المغرب لـ"مبادرة الحكم الذاتي" في الصحراء الغربية، التي تُعارضها الجزائر، مما حوّل الأنبوب إلى رهينة سياسية في صراع النفوذ الإقليمي، في المقابل، تسارعت الجزائر لتعزيز **خط ميد غاز** المباشر مع إسبانيا، رافعَةً طاقتها التصديرية لتأمين حصة السوق الأوروبية، وهو ما يُجسِّد استراتيجية "السيادة الطاقوية" لتفادي الاختراقات الجيوسياسية.
- **خط ميد غاز** (الجزائر–إسبانيا مباشرةً)، الذي عُزِّزت قدرته إلى 10.5 مليار متر مكعب سنويًّا بعد إغلاق الخط المغربي، كمحاولة جزائرية لتعويض التدفقات وتفادي التبعية لمرورٍ عبر دول ثالثة .

[1] – علي الحاج، **سياسات دول الاتحاد الأوروبي في المنطقة العربية بعد نهاية الحرب الباردة**، بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2005، ص 195.

إلى جانب ذلك، تُعد خطوط النفط، مثل الخط الممتد من حقل حاسي مسعود إلى ميناء أرزيو (805 كم)، أدوات لربط الموارد الجزائرية بمراكز التكرير الأوروبية، ما يعكس منطق التكامل القسري بين اقتصاد مُصَدِّر للمواد الخام واقتصاد مستهلك يتحكم في سلاسل القيمة العالمية.

الفرع الثالث: مؤتمر برشلونة ومسار العلاقات الجزائرية -الأوروبية

أعاد إعلان برشلونة 1995 تشكيل الرؤية الأوروبية تجاه حوض المتوسط عبر مشروع "الشراكة الأورومتوسطية"، كآلية لإعادة هيكلة العلاقات مع دول الجنوب عبر إقامة منطقة تبادل حرّ وتعزيز التعاون في عدة مجالات: السياسة، الأمن، الاقتصاد، التجارة، الثقافة، البيئة، التعاون التقني والمالي، والمعونة الإنسانية.

ورغم تأكيد الاتفاقية على "تعزيز التعاون الطاقوي"، فإنها تندرج ضمن استراتيجية أوسع لضمان تدفق الموارد إلى أوروبا، مع تقييد سياسات الحماية الوطنية. وأدرج قطاع الطاقة في المجال الاقتصادي وقد جاء في تصريح الأطراف الموقعة على اعلان برشلونة: " تعزيز التعاون وتقوية الحوار في مجال السياسات الطاقوية ... وإنشاء الظروف الملائمة للاستثمارات وعمل الشركات الطاقوية مع السماح لها بتوسيع الشبكات الطاقوية وترقية عمليات نقل الطاقة " [1].

وينظر للشراكة الأورومتوسطية على أنها: " نهج أوروبي للتعاون مع دول كانت كلها تقريبا إلى أمد قريب ضمن دائرة النفوذ الأوروبي بأسواقها ومواردها الأولية " [2].

تأخر توقيع الجزائر على الاتفاقية حتى يوم 22 أفريل 2002 بفالنسيا، فقد كانت المفاوضات بين الطرفين تسير ببطء وبوتيرة متقطعة بسبب تداعيات الأزمة الداخلية (العشرية السوداء)، التي كانت تعاني منها البلاد آنذاك، ودخلت حيز التنفيذ في 1 سبتمبر 2005 بعد أن تم إتمام الاتفاق في القمة الأورو-متوسطية، وقد حددت المادة 61 من اتفاق الشراكة أهدافا محددة للتعاون الطاقوي (قطاع الطاقة والمناجم) كتشجيع الاستثمارات الأوروبية في قطاع الطاقة وتوسيع البنى التحتية.

ونظرا للمركز المحوري الذي تحتله الجزائر في السياسة الطاقوية الأوروبية لاعتماد هذه الأخيرة على الموارد الهيدروكربونية الجزائرية في تغذية قطاعاتها الصناعية. حيث تُصدِّر 95% من إنتاجها الغازي و52% من النفط إلى السوق الأوروبية، هذا الواقع دفع الجزائر إلى المطالبة بإطار تفضيلي في مسار الشراكة الأورو- متوسطي. [3]

---

[1] - Observatoire Méditerranéen de l'Énergie, ***Natural Gas, Supply and Market Security Issues: Europe and Its Suppliers***, OME Discussion Paper, Sophia Antipolis, June 2007, p. 66.

[2] – ناصيف يوسف حي، **المأزق العربي**، مجلة المستقبل العربي، العدد 205، لبنان، مارس 1996، ص 94.

[2] - Nicole Grimaud, ***Le partenariat euro-méditerranéen vu du Maghreb***, Défense nationale, février 2001, p. 181.

الفرع الرابع: الشراكة الاستراتيجية بين الجزائر والاتحاد الأوروبي في مجال الطاقة

في ضوء المكانة المحورية التي بات يُحظى بها قطاع الطاقة في تشكيل ديناميات العلاقة بين الجزائر والاتحاد الأوروبي، شهدَ التعاون الثنائي تحولًا استراتيجيًا نحو مرحلةٍ نوعيةٍ، تَمَّ بلورتها بعد مسارٍ تفاوضيٍ طويلٍ ومتعرجٍ انطلق عام 2008، وتَوَّجَ بتوقيع مذكرة تفاهم للشراكة الإستراتيجية في مجال الطاقة في السابع من جويلية 2013 بالعاصمة الجزائرية. ويُعتبر هذا الإطار التعاقدي امتدادًا لتطوير الأطر التعاونية القائمة بين الطرفين، مع التأكيد على ضرورة الحفاظ على توازن المصالح المشتركة واحترام السيادة الوطنية للدول المعنية.

من منظور الاتحاد الأوروبي، تُشكّل الجزائر شريكًا استراتيجيًا لا غنى عنه في ضمان الأمن الطاقوي، ليس فقط عبر دورها التاريخي كمُصَدِّرٍ رئيسيٍ للغاز الطبيعي الذي ظل يُضَخُّ بانتظامٍ إلى الأسواق الأوروبية لعقودٍ دون انقطاعٍ، بل أيضًا كمُنتجٍ فاعلٍ للنفط الخام. [1]

وقد تجلّى هذا التقدير في تصريحات المفوض الأوروبي لشؤون الطاقة والمناخ، **ميغيل أرياس كانييتي** الذي وصف الجزائر بـ المُورّد الموثوق والرئيسي لأوروبا، مؤكدًا أنها تحتل موقعًا متميزًا كشريكٍ استراتيجيٍ على المستويين الثنائي والإقليمي. وأوضح كانييتي، في سياقٍ تحليليٍ أن الجزائر تُعد ثالث أكبر مُصَدِّرٍ للغاز إلى السوق الأوروبية بعد روسيا والنرويج، مشيدًا بموثوقيتها الاستثنائية حتى في فترات الأزمات العالمية، مشيرًا إلى أن الغاز الجزائري يعد "مسألة استراتيجية لكلا الطرفين وهو ما يُعزز رؤية الاتحاد الأوروبي لاستمرارها كعميلٍ رئيسيٍ للجزائر في المدى المنظور. [2]

أما بالنسبة للجزائر تُمثِّل الطاقة ركيزةً محوريةً في البنية الاقتصادية الوطنية، مما يدفعها إلى تبني استراتيجياتٍ استباقية لضمان استدامة الطلب على مواردها الهيدروكربونية، وتعزيز أواصر التعاون الاستراتيجي مع الاتحاد الأوروبي.

تجسّد هذه الشراكة التي تُوصف بكونها نموذجًا تعاونيًا متطورًا إطارًا شاملاً يشمل تعزيز التعاون بين المؤسسات الجزائرية ونظيراتها الأوروبية في مجالات متنوّعةٍ تشمل عمليات الاستكشاف، الاستخراج، التكرير، والتوزيع، إلى جانب خدمات الطاقة والمناجم. وقد غطت الاتفاقية نطاقًا واسعًا يضم الطاقات التقليدية والمتجددة، والصناعات

[1] - European Commission, ***Mémorandum d'entente sur l'établissement d'un Partenariat Stratégique entre l'Union européenne et la République algérienne démocratique et populaire dans le domaine de l'énergie***, July 7, 2013. *https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20130707_signed_mou_fr.pdf* (Accessed on: 18/09/2024).

[2] - APS, ***L'Algérie et l'UE réitèrent leur détermination à développer leur partenariat énergétique***, publié le 25/05/2016. (Accessed on: 12/06/2024).

الطاقوية، ونقل التكنولوجيا، مع تركيزٍ خاص على ضمان تأمين التدفقات الطاقوية نحو أوروبا، وهو ما يُتوقع أن يُحفِّز تدفق الاستثمارات الأوروبية نحو القطاع الجزائري. [1]

تستهدف هذه الشراكة الإستراتيجية تعميق التعاون في القطاع الطاقوي، وتوسيعه ليتجاوز نطاق الهيدروكربونات إلى ميادين أوسع، مثل قطاع الكهرباء، والطاقات المتجددة، وكفاءة استخدام الطاقة، وتطوير البنية التحتية، فضلًا عن تحقيق التكامل التدريجي لأسواق الطاقة، وبناء الهياكل الأساسية المشتركة، ونقل الخبرات التكنولوجية، ودعم التنمية المحلية. وتُولي الجزائر أولويةً لتحفيز الاستثمارات الأوروبية في قطاعات الغاز الطبيعي، والطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة. وفي هذا الإطار، أشار المفوض الأوروبي لشؤون الطاقة والمناخ ميغيل **أرياس كانييتي** إلى أن الشراكة الجزائرية–الأوروبية "تقوم على ثقةٍ متبادلةٍ ومصالح استراتيجية مشتركة"، معربًا عن تفاؤله بتطويرها كمشروعٍ طويل الأمد. [2]

من جانبه، أكد وزير الطاقة والمناجم السابق، **يوسف يوسفي** أن هذه الشراكة ستفتح آفاقًا جديدةً لتطوير القطاعات الطاقوية التقليدية والمتجددة، والصناعات البتروكيماوية، وتحويل المحروقات، إلى جانب تنشيط تدفق الاستثمارات، ونقل التكنولوجيا، وتحديث البنى التحتية، وتنفيذ مشاريع مبتكرة.

وكجزء من هذه الشراكة تم انعقاد المنتدى الأورو–جزائري الأول للأعمال في ماي 2016، والذي أُطرت نتائجه بالإيجابية من قبل الطرفين، مما يعكس التزامًا مشتركًا بتحويل الرؤى الاستراتيجية إلى إنجازات ملموسة، تُعزز التكامل الاقتصادي وترسي دعائم شراكةٍ أورو–متوسطيةٍ مستدامة. [3]

الفرع الخامس: المشاريع الغازية التي تربط الجزائر بالاتحاد الأوروبي

كانت ترتبط الجزائر بأسواق الطاقة الأوروبية عبر شبكة أنابيب غازية عابرة للقارات، تُشكل شريانًا حيويًا لإمدادات الغاز الطبيعي إلى القارة العجوز، تضم ثلاثة مسارات رئيسية تعمل على تصدير الغاز بشكلٍ مُستقرٍ ومُنتظم، إضافةً إلى مشروعين آخرين خضعا لدراسات جدوى مُعمقة، و لكن تم تعليقهما مؤقتًا، مع إبقاء احتمالية إحيائهما مستقبلًا.

---

[1] – مليكة خلاف، **الجزائر والاتحاد الأوروبي يوقعان على مذكرة تفاهم في مجال الطاقة**، جريدة المساء، 2013/07/07.

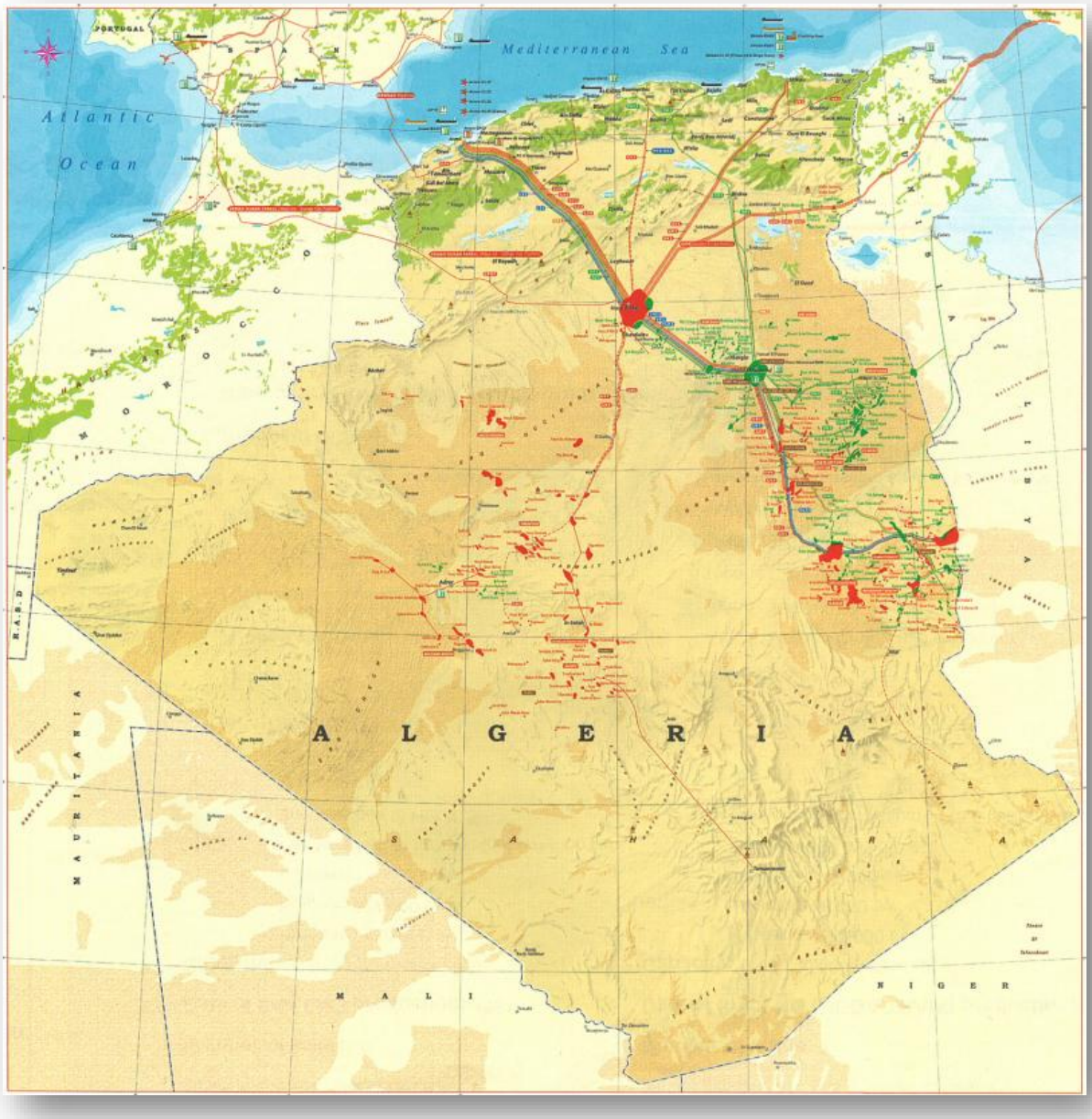
[2] – الإذاعة الجزائرية، **الجزائر والاتحاد الأوروبي يشرعان في حوار رفيع المستوى حول الطاقة**، 2015/05/05 . https://radioalgerie.dz/news/ar/article (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/16).

[3] – المنتدى الأوروبي الجزائري حول الطاقة، **المفوّض الأوروبي يؤكّد من جديد على التزام الاتحاد الأوروبي بدعم الشراكة الاستراتيجية**، الجوار الأوروبي الجنوبي، نشر بتاريخ: 2016/05/24. https://south.euneighbours.eu/ar/news/https-euneighbours-eu-ar-south-stay-informed-news-almntdy-alawrwby-aljzayry-hwl-altwaqt-almfwwd-alawrwby-ywkwd-mn-jdyd-ly/ (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/22).

تُمثّل البنية التحتية لأنابيب الغاز بين الجزائر والاتحاد الأوروبي نسيجًا معقدًا من المصالح الاقتصادية والصراعات الجيوسياسية، لا سيّما في ظل التحوّلات العالمية مثل الحرب الأوكرانية والتحوّل الأخضر.

تُعتبر الجزائر شريكًا استراتيجيًّا للأوروبيين، حيث تُغطي 11% من وارداتهم الغازية، وفقًا لـ **وكالة الطاقة الدولية *(IEA)*** لعام (2024).

الشكل رقم (01-16): خريطة الجزائر للنفط والغاز الطبيعي لعام 2024



المصدر: وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية.

1. خط أنابيب الغاز المغاربي الأوروبي *MEG*

المعروف أيضا باسم خط أنابيب الغاز بيدرو دوران فاريل[1] *(Pedro Duran Farell pipeline)*، يمتد هذا الخط من حقل حاسي الرمل في الجزائر إلى مدينة قرطبة الإسبانية عبر الأراضي المغربية، مع وصلات لشبكات الغاز في إسبانيا والبرتغال، بطول إجمالي 1,620 كم، بطاقة نقل ابتدائية بلغت 8.6 مليار م^3 سنويا، جُهِّزت لاحقاً لتصل إلى 11.6 مليار م^3 سنويًا.[2] يتكون الخط من أربعة أقسام:

- القسم الجزائري (515 كم): تديره شركة "سوناطراك"، ويمتد من حاسي الرمل إلى الحدود المغربية.
- القسم المغربي (522 كم): تمتلكه المملكة المغربية، وتشغله شركة "ميثراغاز" – مشروع مشترك بين "ساغان" (فرع من شركة الغاز الإسبانية *(SDG)*، و"ترانسغاز" البرتغالية، و" *SNPP*" المغربية.
- القسم البحري (45 كم): يعبر مضيق جبل طارق، وتمتلكه بشكل مشترك كل من "إناغاس" *(Enagás)* الإسبانية، و"ترانسغاز"، والدولة المغربية.
- القسم الأندلسي (269 كم): يربط سان روكة بقرطبة في إسبانيا، بينما يتفرع منه خط أنابيب طوله 270 كم في منطقة إستريمادورا الإسبانية (ذات الحكم الذاتي) لربط الشبكة البرتغالية.[3] بدأ تشييده في 11 أكتوبر 1994 وافتتح القسم الاسباني في 9 ديسمبر 1996. وافتتح القسم البرتغالي في 27 فبراير 1997. في عام 2000 سمي الخط باسم بدرو دوران فاريل. وأصبح مصدرًا حيويًا لإمدادات إسبانيا والبرتغال. إلا أن التوترات الجزائرية–المغربية حول قضية الصحراء الغربية أدت إلى تعليق العمل بالخط في نوفمبر 2021، بعد قطع الجزائر العلاقات الدبلوماسية مع المغرب.[4]* ويُظهر إغلاق الخط كيف تُترجم النزاعات الإقليمية إلى أزمات طاقة، مما دفع الجزائر

---

[1] – حاشية تفسيرية: بيدرو دوران فاريل مهندس ورائد أعمال إسباني/كاتالوني، وصاحب رؤية ومبادرة، وبفضل مثابرته تمكنت أول ناقلة جزائرية للغاز الطبيعي المسال من دخول إسبانيا عام 1969، وهو من كان وراء فكرة إنشاء خط الغاز الذي يربط الجزائر وأوروبا عبر المغرب.

[1] - ***Maghreb-Europe Gas Pipeline***. https://web.archive.org/web/20120425064411/http://www.bankrz.org/index.php?title=Maghreb-Europe_Gas_Pipeline (Accessed on: 08/06/2024).

[3] - Belgacem Tahchi, ***La guerre des gazoducs***, Outre-Terre, 2014/4, no. 41, p. 372.

[4] - International Crisis Group, ***Managing Tensions between Algeria and Morocco***, Report no. 247, Middle East & North Africa, published November 29, 2024. https://www.crisisgroup.org/middle-east-north-africa/north-africa/247-algeria-morocco-western-sahara/managing-tensions-between (Accessed on: 15/03/2025).

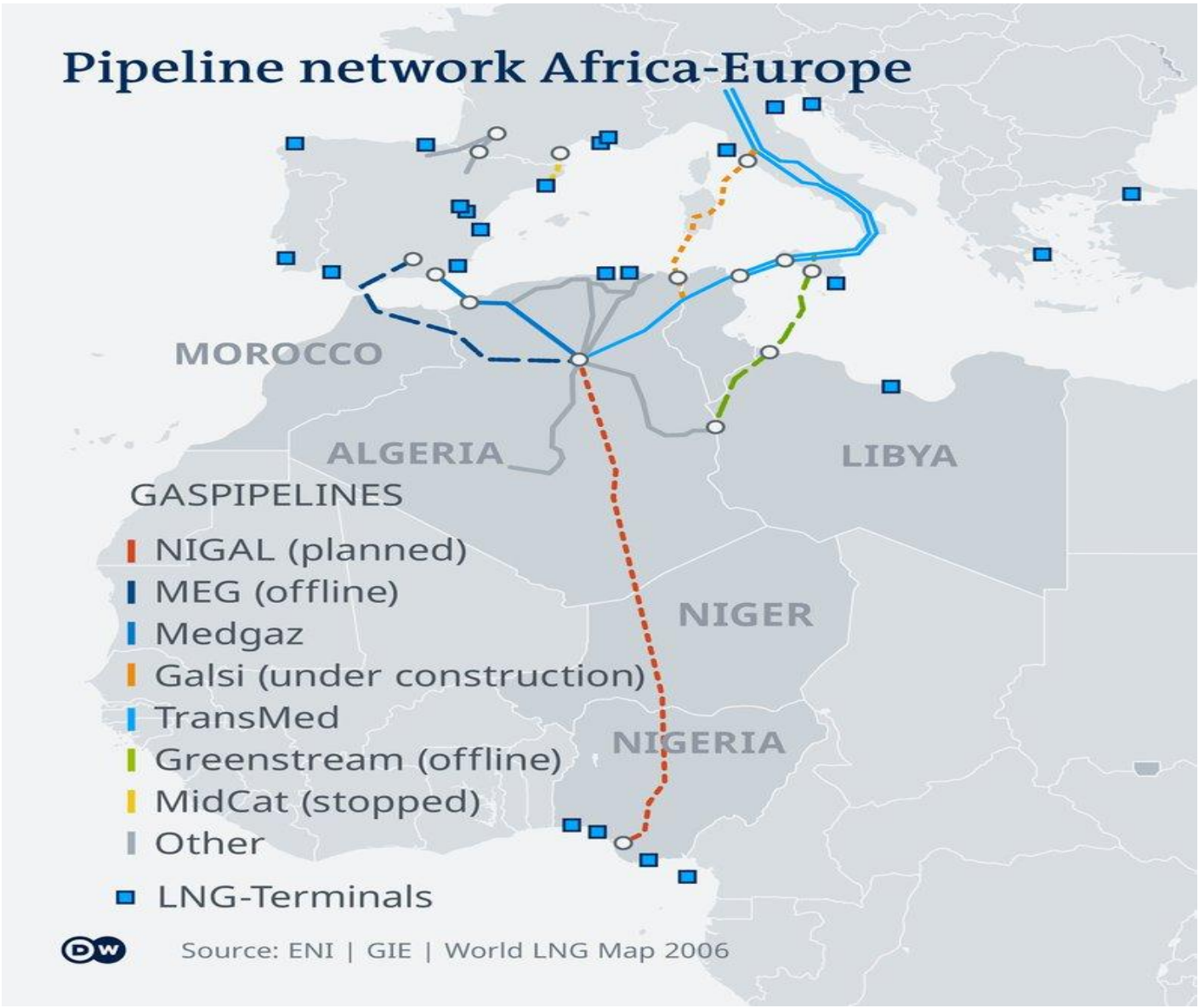
*– حاشية تفسيرية: أعلنت الجزائر في أوت 2021 قطع علاقاتها الدبلوماسية مع المغرب، مُقدِّمةً أسبابًا استندت إليها في قرارها، أبرزها:

[1] – دعم المغرب للحركة الانفصالية المزعومة *MAK* (التي تطالب بحكم ذاتي لإقليم القبائل) والتي وصفتها الجزائر بأنها "تنظيم إرهابي" بعد اتهامها بالتورط في حرائق اجتاحت المنطقة صيف 2021. واعتبرت الجزائر دعم المغرب لهذه الحركة تدخلاً سافرًا في شؤونها الداخلية، وانتهاكًا صريحًا لمبدأ السيادة الوطنية المنصوص عليه في ميثاق الأمم المتحدة (المادة 2).

[2] – التعاون المغربي–الكيان الصهيوني: رأت الجزائر أن تطبيع المغرب لعلاقاته مع الكيان الصهيوني (في إطار اتفاقيات أبراهام 2020) يشكل تهديدًا للأمن القومي الجزائري، خاصةً مع تقارير دولية (مثل تحقيقات تحالف الصحافة الاستقصائية، 2021) أفادت باستخدام المغرب برنامج بيغاسوس الإسرائيلي لاختراق أجهزة شخصيات جزائرية رسمية وإعلامية.

إلى تعزيز خطوط بديلة مثل "ميدغاز" (الرابط المباشر مع إسبانيا عبر البحر المتوسط).ولقد كان لغلق هذا الخط تداعيات كخسارة المغرب لعائدات الغاز (حوالي 200 مليون دولار سنويًا)، [1]بينما عززت الجزائر تحوُّلها نحو شراكات مباشرة مع أوروبا، مُستفيدةً من ارتفاع الطلب الأوروبي على الغاز غير الروسي بعد 2022.

الشكل رقم (01-17): مسار أنابيب الغاز التي تربط بين الجزائر وأوروبا



قضية الصحراء الغربية: تُعدُّ الصراع حول الصحراء الغربية المحور التاريخي للتوتر الجزائري-المغربي، حيث تدعم الجزائر حق تقرير المصير للشعب الصحراوي عبر دعمها لجبهة البوليساريو، بينما تؤكد المغرب على شرعية سيادتها على الإقليم. تصاعد الخلاف بعد إعلان إسبانيا في مارس 2022 دعمها لخطة الحكم الذاتي المغربية، وهو ما اعتبرته الجزائر خرقًا للحياد الإسباني التاريخي وتجاهلًا للقرارات الأممية (مثل القرار 1514 الخاص بتصفية الاستعمار).

[1] – مركز كارنيغي للشرق الأوسط، **العلاقات الجزائرية-المغربية: صراع الغاز والحدود**، 2023، https://carnegie-mec.org (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/09/19).

2. خط الأنابيب عبر المتوسط *(TransMed)* أو خط أنبوب أنريكو ماتي *(Enrico Mattei)*

يُمثل خط أنابيب الغاز الطبيعي العابر للبحر المتوسط، أحد أبرز مشاريع البنية التحتية الإستراتيجية في مجال الطاقة بالمنطقة المتوسطية، حيث يربط بين حقول حاسي الرمل في الجزائر وبين الأسواق الأوروبية عبر مسار يمتدّ عبر الأراضي التونسية، ويعبر البحر المتوسط إلى إيطاليا، ليصل في امتداده الشمالي إلى سلوفينيا.

بدأ تشييد الخط في سياق طفرة الطلب الأوروبي على الغاز الطبيعي في سبعينيات القرن العشرين و دخل الخط الخدمة لأول مرة عام 1983 بعد مرحلة إنشاء دامت بين 1978–1983، بطاقة نقل أولية بلغت 8 مليارات متر مكعب سنويًا. ومع تصاعد الطلب الإيطالي والأوروبي، تم تدعيمه بخط موازٍ في المرحلة الثانية فيما بين 1991–1994، مع تعزيز الكفاءة عبر إنشاء محطة ضخ في عام 1995.

في 28 فيفري 2010، دخل القسم الجديد بطول 549 كم حيز التشغيل، ممتداً من منطقة بئر العاتر (ولاية تبسة الجزائرية)، ما رفع الطاقة إلى 33.2 مليار م³/سنوياً، وذلك استجابةً للتقلبات في إمدادات الغاز الروسية والأزمات الجيوسياسية في أوروبا الشرقية. في عام 2000، تم تسمية هذا الخط باسم إنريكو ماتي (تيمُّنًا برائد الطاقة الإيطالي إنريكو ماتي، مؤسس شركة "إيني").

يُعد هذا الخط ركيزةً حيويةً للأمن الطاقوي الأوروبي، لا سيما في ظل التحوُّلات الجيوسياسية المتسارعة بعد عام 2022، والتي أعادت تشكيل خريطة تدفقات الطاقة العالمية جراء الأزمة الأوكرانية وتوجه الاتحاد الأوروبي لتقليل الاعتماد على الغاز الروسي.

3. خط أنابيب ميدغاز

بدأت فكرة الربط الغازي المباشر بين الجزائر وإسبانيا عبر الخط البحري تدرس منذ سبعينيات القرن العشرين. لكن المبادرة تعثرت آنذاك بسبب قيود التكنولوجيا المتعلقة بتركيب الأنابيب في الأعماق البحرية التي تجاوزت 2,160 متراً، مما أدى إلى تأجيل التنفيذ، ومع دخول المشروع حيز التشغيل الرسمي في 2 مارس 2011 – بعد تأخيرٍ استمر عامين عن الجدول الزمني المُعلَن (كان مقررا في نهاية عام 2009).

أصبح خط أنابيب الغاز "ميدغاز" ركيزةً استراتيجية في خريطة الطاقة الأوروبية–المغاربية، بطول 1,050 كيلومتراً، حيث يربط بين بلدة بني صاف الجزائرية في ولاية عين تيموشنت وألميريا على الجانب الإسباني، يستغرق وصول الغاز الى اسبانيا حوالي ثلاث ساعات، وبطاقة أولية تُقدَّر بـ 8 مليارات متر مكعب سنوياً، قابلة للزيادة إلى 10.5 مليارات بحلول 2025 وفقاً لبيانات شركة سوناطراك الجزائرية.

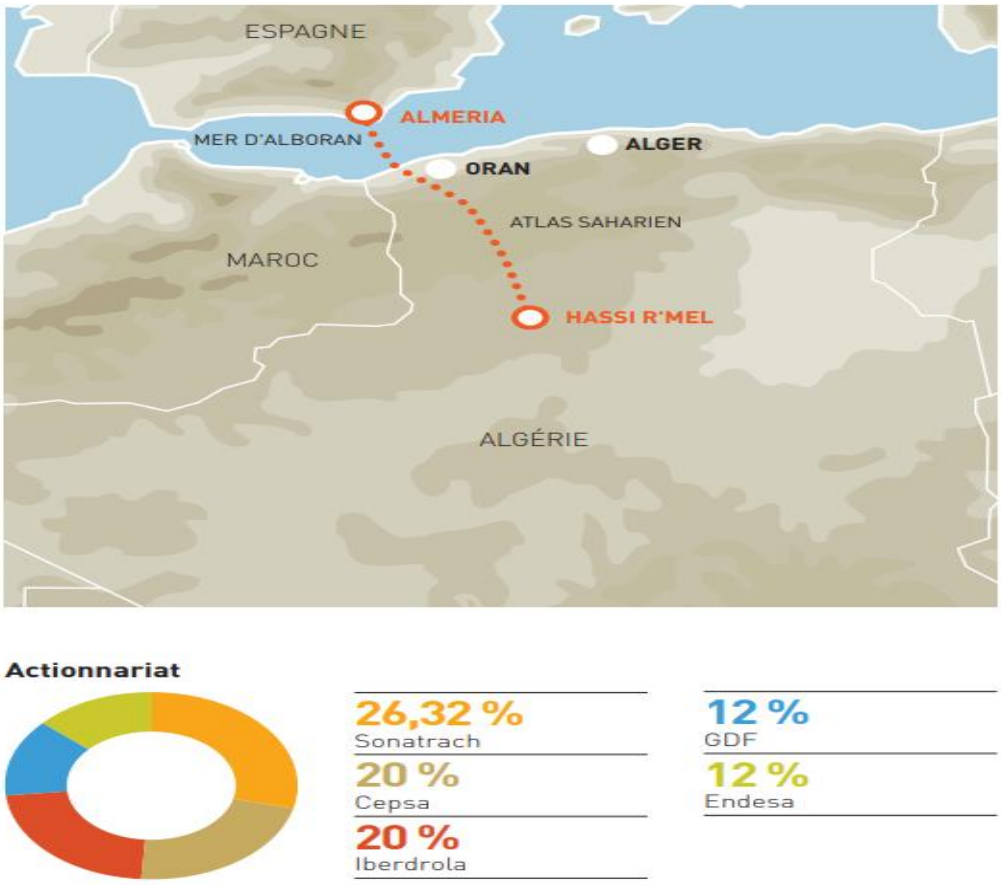
من الناحية الهيكلية، تتبدى هيمنة الشركات الحكومية على المشروع؛ حيث تمتلك سوناطراك 43% من أسهمه، تليها الشركة الإسبانية " *CEPSA* " بنسبة 42%، وشركة "ناتورجي" (المعروفة سابقاً بغاز فينوسا) بنسبة 15%،[3] وفقاً لتقرير المفوضية الأوروبية للطاقة (2022).

وقد دُعِّمَ النظام التشغيلي للخط بإضافة أنبوب موازٍ في 6 ماي 2021، لتعزيز التدفقات الغازية المباشرة بين البلدين،[1] متجاوزاً الأراضي المغربية، في خطوةٍ تُفسَّر ضمن إطار استراتيجية الجزائر لتحييد المخاطر الجيوسياسية الناجمة عن التوترات المتكررة مع المغرب، لا سيما بعد اعتراف الأخير بالكيان الإسرائيلي في 2020، وتصاعد الأزمة الثنائية حول تدفق المهاجرين عبر سبتة المحتلة في ماي 2021، مما أدى إلى تعليق المفاوضات حول تجديد عقد أنبوب المنتهي الصلاحية في أكتوبر 2021.

تحوَّلت الجزائر بموجب هذه الديناميكية من مُصدِّرٍ تقليدي إلى فاعل جيوسياسي يُوظف الغاز كأداة ضغطٍ لتعزيز نفوذها الإقليمي. فمن خلال تجاوز المغرب في مسار "ميدغاز" (عبر إضافة أنبوبٍ بحري موازٍ عام 2021)، تُعيد الجزائر هندسة خريطة التدفقات الطاقوية لصالحها، مما يُضعف القدرة التفاوضية المغربية في ملفاتٍ حساسةٍ كالنزاع حول الصحراء الغربية.

[1] – يونس بورنان، **الغاز الجزائري.. أنبوب سوناطراك الضخم ينعش شرايين أوروبا**، العين الإخبارية، الجزائر، 2021/05/07.
https://al-ain.com/article/algeria-europe-spain-gas-pipe (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/08/14).

الشكل رقم (01-18): خريطة مسار أنبوب الغاز ميدغاز والمساهمين في المشروع



Source: *Rapport annuel de Sonatrach 2006, p38.*

4. مشروع غالسي

يُمثل مشروع خط أنابيب الغاز الطبيعي "غالسي" (الجزائر–إيطاليا عبر سردينيا) محاولةً إستراتيجيةً لتعزيز التكامل الطاقوي بين شمال إفريقيا وأوروبا، في سياقٍ تتقاطع فيه التحديات التقنية مع التعقيدات الجيوسياسية. ينطلق المشروع من حقل حاسي رمل في الجزائر – ثاني أكبر احتياطي غازي في إفريقيا – ويمتد عبر ممرٍ بحري بطول 1,470 كم، يتجاوز عمقه 3,000 متر في بعض النقاط، ليصل إلى سردينيا ثم إلى البر الإيطالي في فيمونا، مُتجنباً الممرات البرية التقليدية عبر تونس. يهدف الخط إلى تزويد إيطاليا وجنوب فرنسا ودول الألب الأوروبية بقدرة 8 مليار م^3 سنويا، مع إمكانية التوسع لاحقاً، وفقاً لاتفاقية 2007 المُوقعة بين الحكومتين الجزائرية والإيطالية.

في عام 2005 تم الانتهاء من دراسة الجدوى الخاصة بالمشروع، وبعد ذلك، شهد العام 2007 حدثًا محوريًا مع توقيع الاتفاق الحكومي الدولي بين الجزائر وإيطاليا بشأن خط أنابيب غالسي في 14 نوفمبر 2007، والتي مثّلت

الإطار القانوني والسياسي لتنفيذ المشروع. وتم إطلاق المشروع رسميًا عبر ائتلاف دولي ضم مجموعة من الشركات الرائدة في قطاع الطاقة، حيث تولى هذا الاتحاد مسؤولية التمويل والإدارة التشغيلية.

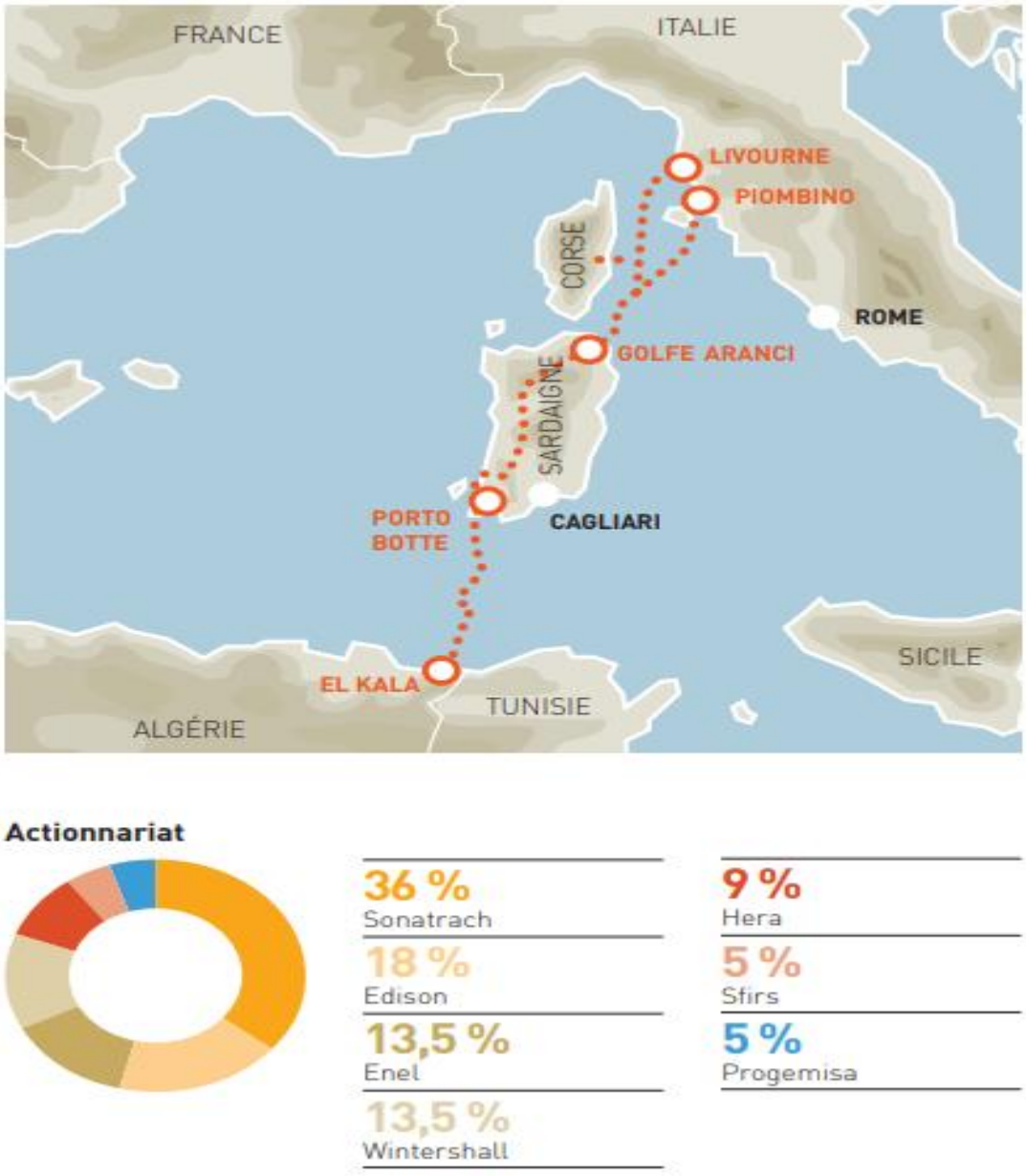
ومع ذلك، شهد الهيكل التنظيمي للائتلاف تحولًا جوهريًا في عام 2008 عقب انسحاب الشركة الألمانية وينترشال إيه جي *(Wintershall AG)* من المشروع، مما أدى إلى إعادة توزيع حصص الملكية وفق النسب التالية:

- سوناطراك الجزائرية *(Sonatrach)* المساهم الرئيسي: 41.64% .
- شركة أديسون الإيطالية *(Edison)* : 20.82% .
- شركة إينيل باور *(Enelpower)*: 15.62%.
- شركة سوسيتي افينانزياريا الصناعية ريناسيتا ساردينيا (Sfirs): 11.51%.
- شركة هيرا للتجارة *(Hira for Trade)*: 10.41%.

في ماي2014 صادق المجلس الإقليمي لجزيرة سردينيا *(Regional Council of Sardinia)* على قرار بسحب مشاركة شركة *Sfirs* من المشروع نتيجةً لضغوط سياسية وبيئية محلية، مما أفضى إلى تفكك جزئي للائتلاف وتأجيل التنفيذ الفعلي للمراحل التشغيلية.

رغم الحاجة الملحّة إلى خط غالسي لتعزيز أمن الطاقة الأوروبي، فإن تعقيدات جيوسياسية واقتصادية وبيئية حالت دون تجسيده على ارض الواقع. لكنمع تصاعد أزمات الطاقة 2022–*post*، قد يعود المشروع إلى الواجهة إذا توافرت إرادة سياسية وتسهيلات مالية.

الشكل رقم (01-19): خريطة مسار أنبوب الغاز غالسي والمساهمين في المشروع



Source: *Rapport annuel de Sonatrach 2006, p39*

5. مشروع الأنبوب العابر للصحراء *TSGP*

يُمثل مشروع خط أنابيب الغاز العابر للصحراء *(Trans-Saharan Gas Pipeline - TSGP)*، أو ما يُعرف بـ"نيجال" *(NIGAL)*، أحد أبرز المبادرات الطموحة لربط الموارد الطاقوية الإفريقية بالأسواق الأوروبية، في محاولةٍ لتحويل المنطقة إلى قطبٍ طاقوي عالمي. يمتد المشروع من حقول الغاز بدلتا نهر النيجر جنوب البلاد مروراً بالنيجر وصولاً إلى حاسي الرمل في الجزائر، ليتفرع بعدها إلى مسارين:

- مسار شرقي: يتجه نحو ميناء القالة الجزائري لتصدير الغاز إلى إيطاليا عبر خط أنابيب "ترانس ميد".
- مسار غربي: نحو ميناء بني صاف الجزائري لتزويد إسبانيا عبر خط "ميدغاز".

بإجمالي طولٍ يبلغ 4,188 كم، منها 1037 كيلومترا داخل الأراضي النيجيرية و841 كيلومترا في النيجر و2310 كيلومترات في الجزائر وقدرة نقلٍ تصل إلى 30 مليار متر مكعب سنوياً، وتكلفةٍ استثمارية تُقدَّر بـ 10 مليارات دولار (لترتفع إلى 13 مليار دولار في 2023)[1]، يتم انجازه بين شركة سوناطراك وشركة *PCNN* النيجرية، بنسبة متساوية 50٪ لكل منهما.[2]

في 14 جانفي 2002 تم توقيع مذكرة تفاهم بين "سوناطراك" الجزائرية و"شركة النفط الوطنية النيجيرية" *(NNPC)* حول التحضير لهذا المشروع،

في جوان 2005 تم إسناد دراسة الجدوى لشركة "بينسبن المحدودة" البريطانية *(Penspen Limited)*، والتي أكدت الجدوى الفنية رغم التحديات الأمنية.

وفي 20 فيفري 2009 تم توقيع اتفاقية تنفيذية ثلاثية (نيجيريا–النيجر–الجزائر)، لكن المشروع توقف بسبب التهديدات الأمنية في منطقة الساحل الإفريقي، لا سيما مع تنامي نشاط جماعات مثل "بوكو حرام" و"داعش في غرب إفريقيا، كذلك عدم الاستقرار السياسي في النيجر ونيجيريا، وارتفاع تكاليف التأمين على البنية التحتية في المناطق الخطرة، حيث لا تزال 60% من مسار الخط (2,500 كم) يمر عبر مناطق مصنفة "منخفضة الاستقرار، خاصة في النيجر التي شهدت اضطراباتٍ سياسيةً منذ الانقلاب العسكري في جويلية 2023.

ومع تزايد الطلب العالمي على الغاز، خاصة في أوروبا، تجدد الاهتمام بهذا المشروع الإستراتيجي لما له من أهمية في تعزيز دور أفريقيا كمورد رئيسي للطاقة.

---

[1] – ياسر نصر، **الجزائر تترقب مشروع غاز عملاقاً في نيجيريا لتحقيق طموح "الأنبوب الضخم"**، موقع الطاقة، نشر بتاريخ: 2023/04/02 . https://attaqa.net/?p=265999 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/07/12).

[2] - Sonatrach, ***Commercialisation Gaz et Développement à l'International***, 5e édition, 2007, p. 23.

في جويلية 2022 وقعت الدول الثلاث مذكرة تفاهم لإنجاز دراسة الجدوى وتعميق الدراسات لإنجاز مشروع أنبوب الغاز العابر للصحراء،

في 11 فيفري2025 احتضنت العاصمة الجزائرية أعمال الاجتماع الوزاري الرابع للجنة التوجيهية للمشروع، والذي مثل منصةً حاسمةً لإطلاق مرحلةٍ تنفيذيةٍ جديدة. تمخض الاجتماع عن توقيع ثلاث اتفاقيات ثلاثية بين الجزائر ونيجيريا والنيجر، تهدف إلى تسريع وتيرة الإنجاز، شارك في التوقيع كلاً من وزير الطاقة والمناجم الجزائري محمد عرقاب، ووزير الدولة لشؤون البترول والغاز النيجيري إكبيريكبي إيكبو، ووزير البترول النيجيري مهامان ساني محمدو، مما يؤشر على التنسيق الهرمي العالي بين الأطراف المعنية.

وفي تصريحٍ لوزير الطاقة الجزائري عقب المراسم، أُكد أن "هذه الخطوة تُجسد الإرادة السياسية المشتركة لتحويل المشروع من طموحٍ استراتيجي إلى واقعٍ ملموس، يعكس التكامل الإقليمي ويخدم مصالح شعوب المنطقة". كما أشار إلى أن "دراسة الجدوى المُحدثة ستُمثل خارطة طريقٍ فنيةٍ واقتصاديةٍ لضمان إنجاز المشروع ضمن إطارٍ زمنيٍ واقعيٍ وتكاليفٍ تنافسية، بما يضمن مواءمته مع المتطلبات الأمنية للسوق الأوروبية".[1]

أما من الناحية الإجرائية، تُشير هذه الاتفاقيات إلى تحولٍ في النهج التنفيذي للمشروع وتجاوز حالة الجمود التي رافقته لسنوات.. كما تعكس التوجه نحو اعتماد معايير تكنولوجية متقدمة في مراقبة البنية التحتية، في إطار الشراكة مع كياناتٍ دوليةٍ مثل شركة "بيكر هيوز" الأمريكية.[2]

تسعى الجزائر عبر هذا المشروع لتعزيز موقعها كمركزٍ إقليمي لإعادة تصدير الغاز الإفريقي إلى أوروبا، مستفيدةً من بنيتها التحتية القائمة، في مواجهة مشروع الأنبوب المغربي–النيجيري.

لم يعلن عن موعد رسمي لانطلاق المشروع أو موعد الانتهاء من إنجازه، رغم تأكيد وزراء الطاقة للدول الثلاث مساعيهم في تسريع عملية الإنجاز[3].

---

[1] – موقع الطاقة، **أنبوب الغاز الجزائري النيجيري يشهد تطوراً مهماً.. وعرقاب: سيُنفَّذ بأعلى المعايير**، نشر بتاريخ: 2025/02/12 . https://attaqa.net/?p=472431 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2025/05/18).

[2] – نفس المرجع.

[3] – الجزيرة، **اتفاقيات بين الجزائر ونيجيريا والنيجر لإنجاز مشروع غاز الصحراء**، نشر بتاريخ: 2025/02/12. https://aja.ws/w5i7n9 . (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2025/05/14).

الشكل رقم (01-20): خريطة مسار أنبوب الغاز العابر للصحراء

Source : Econostrum.[1]

المطلب الثاني: مكانة الطاقة في العلاقات الجزائرية – الأوروبية

تشكِّل الطاقة ركيزةً استراتيجيةً في السياسة الخارجية للاتحاد الأوروبي تجاه دول جنوب المتوسط، لا سيما الجزائر، التي تحظى بأهمية جيواستراتيجية كشريكٍ رئيسي في ضمان الأمن الطاقوي الأوروبي. تُعَدُّ هذه العلاقة امتدادًا لتوجهات "مسار برشلونة للشراكة" الذي أرسى تعاونًا متعدد الأبعاد، مع تركيزٍ مُلحٍّ على الطاقة كعامل توازن بين أمن التموين لأوروبا (المستهلك الأكبر) وأمن الطلب للجزائر (الدولة المُصدرة). ففي ظل الأزمة الأوكرانية (2022) وما تلاها من اضطرابات في الإمدادات الروسية، تعاظم الاعتماد الأوروبي على الغاز الجزائري، مما رفع من قيمة الشراكات مع الجزائر كشريك موثوق وقريب جغرافيًا، حيث بلغت حصة الجزائر 21.6% من واردات الاتحاد

[1] - Econostrum, ***Gazoduc transsaharien passant par l'Algérie: le Nigeria réitère son engagement***, publié le 02/03/2024. https://econostrum.info/algerie/gazoduc-transsaharien-algerie-nigeria/ (Accessed on: 12/06/2024).

ملاحظة: تمت ترجمة الخريطة للغة العربية.

الأوروبي بحلول شهر أكتوبر 2024، متجاوزةً روسيا، مع توقعات بارتفاع التبعية الطاقوية الأوروبية إلى 85% بحلول 2030.[1]

تعتمد هذه الشراكة على بنية تحتية ثابتة تشمل خطي أنابيب رئيسيين: "ميدغاز" (باتجاه إسبانيا) و"ترانسميد" (باتجاه إيطاليا)، بعد إغلاق خط " المغاربي –الاوروبي" عام 2021 بسبب التوترات الجزائرية–المغربية (قرار الجزائر قطع علاقاتها الدبلوماسية مع الرباط). كما تُعَدُّ إيطاليا وفرنسا وإسبانيا أكبر المستفيدين من الصادرات الجزائرية،[2] حيث ساهمت العقود طويلة الأمد وزيادة الإنتاج الجزائري بنسبة 25% خلال أربع سنوات (من 85 مليار م³ عام 2020 إلى 104.3 مليار م³ عام 2023) في تعزيز الموثوقية.

من الناحية الجيوسياسية، تُبرِزُ الأزمات التاريخية (كصدمة النفط 1973، والأزمة الروسية–الأوكرانية 2006–2009) حساسية الاعتماد الأوروبي على مورد واحد، مما دفع الاتحاد إلى تنويع شراكاته عبر تعزيز التعاون مع الجزائر التي أصبحت لاعبًا لا غنى عنه في ضمان استقرار الإمدادات.[3]

الفرع الأول: العلاقات الجزائرية – الإيطالية

تُشكِّل الطاقة العمود الفقري للتحالف الاستراتيجي بين الجزائر وإيطاليا، حيث تجسِّد هذه الشراكة نموذجًا للاعتماد المتبادل القائم على مبادئ "الأمن الطاقوي" و"الجيو–اقتصادي"، (وفقًا لإطار تحليلي يجمع بين النظرية الواقعية في العلاقات الدولية والاقتصاد السياسي)، وقد تعززت هذه العلاقة عبر عقود من التعاون الاستراتيجي الذي يجمع بين موارد الطاقة الجزائرية والحاجة الإيطالية إلى تأمين الإمدادات، فمنذ تدشين خط أنابيب ترانس–ميد عام 1983،* الذي يُعدّ إحدى الركائز الهندسية للتعاون الثنائي، تحوَّلت إيطاليا إلى البوابة الطاقوية الأوروبية للجزائر. فإيطاليا التي تُعدُّ من الدول الأوروبية الأكثر اعتمادًا على الواردات الطاقوية ، وجدت في الجزائر شريكًا موثوقًا يُسهم

---

[1] – صحيفة الشرق الأوسط، **الطاقة تعزز مكانة الجزائر في أوروبا**، نشر بتاريخ: 2024/12/18
العالم–العربي/شمال–افريقيا/5092962–الطاقة–تعزز–مكانة–الجزائر–في–أوروبا/*https://aawsat.com* .(تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2025/03/20)

[2] – شويحة يوسف، **تأثير الطاقة على مكانة الجزائر الدولية: الفرص والتحديات**، مجلة العلوم القانونية والاجتماعية، المجلد 03، العدد 08، 2023، ص ص 633–647.

[3] - Sabina Henneberg and Noam Raydan, ***How the EU's Plan to Replace Russian Gas Exposes Challenges in Algeria's Energy Sector***, The Washington Institute, published July 4, 2024. *https://www.washingtoninstitute.org/policy-analysis/how-eus-plan-replace-russian-gas-exposes-challenges-algerias-energy-sector* (Accessed on: 10/10/2024).

*– حاشية تفسيرية: خط أنابيب ترانس–ميد يمتد لـ 2,430 كم، وينقل الغاز الطبيعي تحت مياه البحر المتوسط من الجزائر، من حقل حاسي الرمل إلى شمال إيطاليا عبر تونس وصقلية، ثم مضيق ميسينا وأخيراً شبه الجزيرة الإيطالية بـ 1060 كم، ويورّد أيضاً إلى تونس وسلوفينيا منذ 26 سنة من إنشائه دون انقطاع أو حادث يذكر، في إطار شروط تقنية واقتصادية، ويُعد شرياناً حيوياً لنقل 32 مليار م³ من الغاز سنوياً.

في تعزيز أمنها الطاقوي، خاصة في ظل التحولات الجيوسياسية الأخيرة (الأزمة الأوكرانية) التي دفعت أوروبا إلى البحث عن بدائل للغاز الروسي. [1]

تُمثِّل إيطاليا شريكًا تجاريًا استراتيجيًا للجزائر في مجال المحروقات، حيث بلغت وارداتها النفطية ذروتها عام 1973 بحوالي 291.1 ألف برميل، قبل أن تشهد تراجعًا نسبيًا جراء التوتُّرات الجيوسياسية بين الدول الأوروبية والعربية خلال سبعينيات القرن الماضي. ومع ذلك، حافظت إيطاليا على موقعها كأحد أهم المستوردين للنفط الجزائري، متفوقةً على فرنسا بحلول عام 1978 بكمية واردات بلغت 212.2 ألف برميل،

وعلى الرغم من التحديات السياسية الداخلية التي شهدتها الجزائر مطلع التسعينيات، وأثرها المباشر على الاستقرار الاقتصادي، ظلَّت العلاقات الثنائية مُحصَّنة بفضل الاعتماد المتبادل على قطاع الطاقة. وتجلَّى ذلك عبر توقيع اتفاقية تعاون بين شركة "سوناطراك" الجزائرية وشركة "أجيب" الإيطالية في 17 ديسمبر 1991، والتي ركَّزت على تعزيز عمليات الاستكشاف في حقل حاسي مسعود (بمساحة 6,800 كيلومتر مربع). كما بادرت إيطاليا بدور فعَّال في دعم الاقتصاد الجزائري عبر حزمة إجراءات شملت:

- زيادة استيراد الغاز الطبيعي بمقدار 11 مليار متر مكعب إضافية
- منح قروض ميسَّرة بقيمة 4.5 مليار دولار لتمويل مشاريع البنية التحتية.
- إعادة جدولة ديون الجزائر عبر تحويل 2.7 مليار دولار من المديونية إلى استثمارات مشتركة.

وبعد استتباب الأمن والاستقرار في الجزائر وانتقالها إلى اقتصاد السوق المفتوح، شهدت صادرات المحروقات الجزائرية نحو إيطاليا قفزةً نوعية، مُواكبةً تراجع النفوذ الفرنسي في المنطقة. وتُشير البيانات إلى أن اعتماد إيطاليا على الغاز الجزائري بلغ 90% من إجمالي وارداتها عام 2009، مع توقعات بارتفاع هذه النسبة إلى 95% بحلول عام 2030، وتُهيمن خطوط الأنابيب على 85% من هذه التدفقات الطاقوية، في حين تُغطي شحنات الغاز الطبيعي المسال *(GNL)* النسبة المتبقية.

تعد شركة "إيني"*(Eni)* الإيطالية الشريك الأبرز واكبر مستورد للغاز الطبيعي عبر الأنبوب الشرقي، قامت بإمضاء أول عقد مع الجزائر سنة 1977 وانطلق سنة 1983، واستغرقت مدة العقد 36 سنة، ليتم تجديده في ماي 2019 لمدة 8 سنوات الى غاية سنة 2027، بالإضافة إلى سنتين اختياريتين إضافيتين، وقد مثَّل تجديد العقد بين سوناطراك وشركة إيني عام 2019 مع امتداده حتى 2049 تحوُّلًا نوعيًّا نحو شراكة طويلة الأمد، تعكس إدراكًا متبادلًا لأهمية استقرار الإمدادات في ظل الأزمة الأوكرانية (2022) وتداعياتها على الأمن القاري، كما تم التوقيع

[1] – مي مجدي، **تقرير إيطالي: الغاز الجزائري خلاص أوروبا من هيمنة روسيا**، موقع الطاقة، نشر بتاريخ: 2023/01/30.
https://attaqa.net/?p=237859، (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2023/05/04).

في عام 2020 على مراسيم تجديد ثلاث عقود ستسمح بتسويق الغاز الطبيعي الجزائري من طرف شركة "إيني" نحو السوق الإيطالية إلى غاية عام 2049 بإنتاج سنوي يقارب 1.5 مليار م^3.[1]

كما تشير بيانات منظمة أوبك لسنة 2024 إلى أن إيطاليا تعتمد بنسبة 93% على الواردات الغازية، 35% منها تُغطيها الجزائر، بفضل ميزة القرب الجغرافي التي تخفض تكاليف النقل مقارنةً بالمنافسين مثل قطر والولايات المتحدة، مما يجعلها الشريك الأكثر حيوية في سياق خطة (*REPowerEU* 2027) الأوروبية لخفض الاعتماد على الغاز الروسي. وقد سجلت الصادرات الجزائرية من المحروقات إلى إيطاليا ارتفاعًا بنسبة 18% بين 2022 و2024، لتصل إلى 30 مليار م^3 سنويًا، مسجلةً أعلى مستوياتها منذ تأسيس العلاقة الثنائية، حيث تُظهر بيانات المعهد الإيطالي للإحصاء *(ISTAT)* لعام 2024 أن التبادل التجاري الثنائي تجاوز 12 مليار دولار في 2023، مع فائض لصالح الجزائر بنسبة 7.3%، كما عززت الجزائر موقعها كثاني مُصَدِّر للغاز إلى إيطاليا.

وفي سياق التطورات الحديثة، برز مشروع "غالسي" كخطوة نوعية لتعزيز الربط الطاقوي. يُخطط هذا المشروع، الذي أُعيد إحياؤه عام 2023، لإنشاء خط أنابيب بحري بطول 284 كم بين الجزائر وسردينيا الإيطالية، مما يضع إيطاليا كمركز توزيع طاقوي لأوروبا. ومن المتوقع أن يُسهم هذا المشروع في تغطية 25% من واردات الاتحاد الأوروبي من الهيدروجين بحلول 2030، وفقًا لتقديرات منظمة "أوابك "2024. كما شهدت العلاقات الاقتصادية بين البلدين تطورًا ملحوظًا، حيث ارتفع حجم التبادلات التجارية من 8.5 مليار دولار عام 2021 إلى 20 مليار يورو عام 2022، بزيادة 250%، مما جعل الجزائر الشريك التجاري الأول لإيطاليا في إفريقيا والشرق الأوسط، وتُسيطر صادرات المحروقات الجزائرية على 85% من هذه التبادلات، [2]مع تطلع البلدين لتنويع التعاون في قطاعات مثل البنى التحتية الرقمية، والطاقات المتجددة، والصناعة الصيدلانية.

أما على الصعيد الاستراتيجي يمكن أقول أن التعاون الثنائي قد تجاوز حدود الغاز التقليدي ليشمل مشاريع مبتكرة مثل الربط الكهربائي البحري بين الجزائر وإيطاليا، الذي وقّعت عليه "سوناطراك" و"سونلغاز" مع شركة "إيني" في 2024، بهدف تصدير الكهرباء المولدة من مصادر متجددة بأسلوب منخفض الكربون.[3] كما دخل البلدان في

---

[1] – يونس بورنان، **تفاصيل اتفاق الغاز مع إيطاليا**، العين الإخبارية، نشر بتاريخ: 2022/04/12.
https://al-ain.com/article/algeria-italia-energetic-agreement-russia-gas ، (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/12/16).

[2] – موقع الرائد، **العلاقات الجزائرية الإيطالية.. منحى تصاعدي بخطوات متسارعة**، نشر بتاريخ: 2022/07/20.
https://elraed.dz/155837-العلاقات-الجزائرية-الإيطالية..-منحى-تصاعدي-بخطوات-متسارعة ، (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/08/28).

[3] – وكالة الأنباء الجزائرية، **الجزائر–إيطاليا: سونلغاز وسوناطراك توقعان على بروتوكول تفاهم مع إيني بخصوص مشروع الربط الكهربائي**، نشر بتاريخ: 2024/07/31. https://www.aps.dz/ar/economie/165881-2024-07-31-17-02-15 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/11/28).

شراكة لتنفيذ "ممر الهيدروجين الجنوبي" *(SoutH2 Corridor)* الذي يهدف إلى نقل 4 ملايين طن من الهيدروجين الأخضر سنويًا إلى أوروبا بحلول 2040، تماشيًا مع أهداف الحياد الكربوني.[1]

على الصعيد الدبلوماسي، عُقدت ثلاث قمم ثنائية بين 2007 و2015، أُبرم خلالها 18 اتفاقية تعاون، لكن الفترة الأخيرة شهدت تعزيزًا للآليات الاستراتيجية، مثل الحوار الاستراتيجي الجزائري–الإيطالي الذي انعقد في جويلية 2023، وركز على قضايا الأمن الإقليمي والتحوُّل الطاقوي[2].. كما تم تجديد عقود إمداد الغاز بين "سوناطراك" و"إيني" حتى عام 2049، مما يؤكد استدامة الشراكة.

في ظل التطورات الدولية والتحولات في سياسات الطاقة شهدت العقود المبرمة بين الجزائر وإيطاليا في قطاع الغاز الطبيعي تحديثات خاصةً مع تزايد اعتماد إيطاليا على الغاز الجزائري لتعزيز أمنها الطاقوي وتنويع مصادرها بعد الأزمة الأوكرانية.

الجدول (01-21): العقود المبرمة بين الجزائرية وإيطاليا حول الغاز الطبيعي

سنة امضاء العقد	سنة بداية التصدير	الحجم سنويا	مدة العقد
1977	1983	19,5 مليار م^3	25 سنة
1992	1996	4 مليار م^3	24 سنة
2001	2005	2 مليار م^3	24 سنة
2018	2019	9 مليار م^3	9 سنوات
2019	2020	13 مليار م^3	8 سنوات
2019	2020	10 مليار م^3	10 سنوات
2019	2023	3 مليار م^3	10 سنوات
2020	2020	1.5مليار م^3	29 سنة
2022	2022	4 مليار م^3	8 سنوات
2022	2023	10 مليار م^3	10 سنوات
2022	2023	9 مليار م^3	2 سنوات
2023	2024	15 مليار م^3	10 سنوات

Source : sonatrach -Commercialisation Gas Développement a l'international.

[1] – محمد عبد السند، **أهم 5 مشروعات طاقة في الجزائر ستكون مرتقبة خلال 2025**، موقع الطاقة، نشر بتاريخ: 2025/01/08 .
https://attaqa.net/?p=460741 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2025/04/17).

١

يمكن القول أن إيطاليا تطمح إلى تعزيز استقرارها الطاقوي عبر الحصول على المزيد من الغاز الجزائري في حين تبحث الجزائر عن حليف سياسي بالمنطقة الأوروبية، وبديل غير مكلّف لتصريف الغاز دون استثمارات ضخمة في البنية التحتية، كما استفادت إيطاليا من الجمود بين الجزائر واسبانيا نتيجة تغيير موقف إسبانيا اتجاه قضية الصحراء للتقرب وتوطيد علاقتها أكثر مع الجزائر.

الفرع الثاني: العلاقة الجزائرية – الفرنسية

حافظت العلاقات الثنائية بين الجزائر وفرنسا على طابع تعاوني في مجال الطاقة حتى بعد استقلالها السياسي عام 1962، إذ لم تؤدِ التغيرات الجيوسياسية إلى قطع الروابط الاقتصادية، بل شهدت تعزيزاً ملحوظاً، لا سيما في القطاع البترولي. وقد ارتبط هذا التعاون في مرحلته الأولى بضعف الخبرة التقنية والإدارية الجزائرية، ما دفع الدولة الناشئة إلى السعي لتعزيز سيطرتها على مواردها النفطية، التي بدأت تُشكّل ركيزةً أساسيةً للاقتصاد الوطني. تجسدت الخطوة الأولى في هذا المسار عام 1963 عبر تأسيس الشركة الوطنية "سوناطراك"، بهدف نقل وتسويق المحروقات، كآلية لاحتواء الهيمنة الأجنبية، وخاصة الفرنسية، على النشاط البترولي.

تجلّت التحديات المبكرة في سيطرة فرنسا الكاملة على العمليات البترولية بالجزائر عشية الاستقلال، مما دفع الجانب الجزائري إلى الدخول في مفاوضات أسفرت عن اتفاقية 29 جويلية 1965، التي هدفت إلى ضمان السيطرة الجزائرية الفعلية على الموارد الطبيعية، مع تسوية قضايا مرتبطة بالوقود والتنمية الصناعية. وبلغت الجهود الجزائرية ذروتها بتأميم المحروقات في 24 فبراير 1971، وهو القرار الذي قوّض الامتيازات الاحتكارية الفرنسية وأعاد تشكيل خريطة الاستثمار في القطاع.

من جانبها، اتسمت الاستراتيجية الفرنسية بالحذر الاستثماري، خاصة مع تدهور الأوضاع الأمنية خلال تسعينيات القرن العشرين، مما دفع معظم الشركات إلى الانسحاب، باستثناء شركة "توتال" التي حافظت على وجودها المحدود في السوق الجزائرية،[1] قبل أن تعزز مشاركتها بشكل ملحوظ بعد عام 2000 عبر شراكات مع "سوناطراك" في مشاريع غازية، مثل حقول تين وفوي وتبنوقورت، بنسبة مشاركة بلغت 35%، كما وتشارك شركة "غاز دو فرانس" من جهتها في تجديد بعض مصانع تمييع الغاز الجزائرية لاسيما في سكيكدة وكذا تجهيز بعض الهياكل الغازية.

فيما شهد العقد الأخير من القرن العشرين انفراجًا سياسيًا انعكس في عودة الاستثمارات الفرنسية، وتوقيع اتفاقيات استثمارية مهمة، كعقد شركة "توتال–فينا إيلف" عام 1999 عقدًا لاستغلال حقل "روض البغل" بنسبة 40%، وعقد شركة "أونتروبوز" الفرنسية عام 2001 لتطوير حقل منزل الجات.

[1] – حمزة الكحال، **الغاز بين الجزائر وفرنسا: حرب الأسعار تدخل عقدها السادس**، العربي الجديد، نشر بتاريخ: 2017/02/02، *https://www.alaraby.co.uk/الغاز-بين-الجزائر-وفرنسا-حرب-الأسعار-تدخل-عقدها-السادس* (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/08/02).

إلا أن هذه التعاونات لم تُخفِ التوترات السابقة، التي تجلت بشكل واضح إثر فشل اتفاق الغاز بين "غاز فرنسا" و"سوناطراك" عام 1982، و الذي تسبب في تراجع الصادرات الجزائرية من الغاز إلى فرنسا من 66% عام 1982 إلى 20% عام 1995، وتعود أول شحنة من الغاز الطبيعي تم تصديرها نحو فرنسا من الجزائر إلى 2 أفريل 1965[1].

شهدت العلاقات الجزائرية–الفرنسية تطورات مضطربة وحافلة بالتحديات عبر مسارها التاريخي، غير أن منعطفًا مهمًا تم تسجيله عام 2010 مع تحسن ملحوظ في التفاعلات الثنائية، تم خلاله إغلاق غالبية الملفات الاقتصادية العالقة عبر آليات الحوار الثنائي.

وتجدر الإشارة إلى بروز توجه استراتيجي لفصل البُعد الاقتصادي عن الإشكالات التاريخية والسياسية المزمنة في إدارة هذه العلاقة، فبالرغم من استمرار التوترات السياسية الناجمة عن الإرث الاستعماري ورفض الجانب الفرنسي تقديم اعتذار رسمي عن الانتهاكات المرتكبة أثناء الحقبة الاستعمارية، إلا أن المصالح الاقتصادية الفرنسية الحيوية في السوق الجزائرية – ولا سيما في مجال الأمن الطاقوي عبر استيراد الغاز الطبيعي – تدفع باتجاه تعزيز الاستثمارات وضمان استمرار التدفقات التجارية. بحيث تعتمد الجزائر على فرنسا في 18% من استثمارات قطاع الطاقة، وتشكل المحروقات 88% من صادراتها إلى باريس.

أحدثت الأزمة الأوكرانية تحولاتٍ ديناميكية في هيكل الواردات الطاقوية الفرنسية من الجزائر، ففي 2022 ارتفعت صادرات الغاز الجزائري إلى فرنسا بنسبة 25% كرد فعل على العقوبات الأوروبية على روسيا، حيث بلغت 9مليار م³ سنويًّا.

في عام 2023، مثلت المحروقات الجزائرية ما نسبته 11.1% من إجمالي واردات فرنسا من الهيدروكربونات، بقيمةٍ إجمالية بلغت 5.8 مليار يورو، مما جعل الجزائر تحتل المرتبة الثالثة كأكبر مُورِّد لفرنسا في هذا القطاع، أما على مستوى الغاز الطبيعي، سجلت الواردات الفرنسية من الجزائر في العام ذاته 3 مليارات يورو، مُشكِّلةً 8.3% من إجمالي استيرادات فرنسا، لتحافظ الجزائر على موقعها كثالث أكبر مورد غازي بعد بلجيكا والولايات المتحدة، متفوقةً على إسبانيا وروسيا.

بينما في قطاع النفط الخام، فقد بلغت حصة الجزائر 9.6% من الواردات الفرنسية، بقيمة 2.78 مليار يورو وحجمٍ يُقدر بـ 4.44 مليون طن، مما وضعها في المرتبة الرابعة. بحسب أحدث البيانات الصادرة عن الهيئة الجمركية الفرنسية (2024).[2]

[1] – نفس المرجع السابق.

[2] - Rafik Tadjer, ***Pétrole et gaz: la France a acheté pour plus de 4,6 Mds € d'Algérie***, TSA, publié le 16/02/2025. https://www.tsa-algerie.com/petrole-et-gaz-la-france-a-achete-pour-plus-de-46-mds-e-dalgerie/ (Accessed on: 19/05/2025).

أما بحسب البيانات الشهرية المُجمعة للأشهر الأحد عشر الأولى من عام 2024، لوحظ تراجعٌ نسبي في الحصة السوقية الجزائرية، حيث انخفضت مساهمتها في الواردات الفرنسية من الهيدروكربونات إلى 9%، بإجمالي صادراتٍ بلغ 4.66 مليار يورو، مُسجلةً انخفاضًا قيمته 11.8% مقارنة بالفترة ذاتها من عام 2023. وعلى الرغم من احتفاظ الجزائر بموقعها كثالث أكبر مورد للمحروقات لفرنسا حتى نوفمبر 2024، فإنها شهدت تراجعًا في تصنيفها ضمن سوق الغاز، حيث انخفضت قيمته إلى 2.5 مليار يورو خلال الأشهر العشرة الأولى من 2024، مُشكلاً 10.1% من الواردات الفرنسية، مما أدى إلى انتقال المركز الثالث لصالح روسيا في هذا القطاع.[1]

مع انها سجّلت أعلى حصة استيرادية من الغاز الطبيعي المسال الجزائري في الاتحاد الأوروبي بتدفقٍ بلغ 3.26 مليون طن.[2]

الجدول رقم (01-22): العقود المبرمة بين الجزائر وفرنسا حول تصدير الغاز الطبيعي

سنة امضاء العقد	الحجم سنويا	مدة العقد
1964	6 مليار $م^3$	10 سنوات
1971	3 مليار $م^3$	15 سنة
1976	8 مليار $م^3$	12 سنة
1991	2مليار $م^3$	10سنوات
2000	3 مليار $م^3$	5 سنوات
2000	5 مليار $م^3$	5 سنوات
2007	9 مليار $م^3$	25 سنة
2012	4 مليار $م^3$	10 سنوات
2019	9 مليار $م^3$	10 سنوات
2020	9 مليار $م^3$	20 سنة
2024	5 مليار $م^3$	6 سنوات

المصدر: من اعداد الطالبة بناءا على عدة معلومات من شركة سوناطراك وشركة توتال بالإضافة لعدة تقارير ومقالات تناولت تصدير الغاز بين الجزائر وفرنسا.

[1] - Ibid.

[2] – أحمد شوقي، **14 دولة تستورد الغاز المسال الجزائري في 2024**، موقع الطاقة، نشر بتاريخ: 2025/02/02، https://attaqa.net/?p=468569 . (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2025/05/12).

رغم التوترات الدبلوماسية المتجددة حول قضايا الذاكرة وعدم استقرار الموقف الجزائري تجاه تدخلاتها في الساحل الإفريقي بالإضافة لقضايا الهجرة، تُصرّ على تعزيز استثماراتها في الجزائر (خاصةً في قطاعات الطاقة والزراعة)، كجزءٍ من استراتيجيتها لضمان أمنها الطاقوي عبر تقليل الاعتماد على الغاز الروسي، في المقابل، تتبنى النخبة السياسية الجزائرية نهجًا براغماتيًا لفصل التعاون الاقتصادي عن الخلافات التاريخية، سعيًا لتحقيق تنمية محلية عبر جذب التكنولوجيا الفرنسية، مع الحفاظ على الخطاب الوطني الرافض للتنازلات التاريخية.

لكن مع ما يحدث مؤخرا من ازمة دبلوماسية بين الجزائر وفرنسا؟ هل يمكن ان نرى تصعيدا آخر باتخاذ إجراءات مضادة ضد فرنسا مثلما جرى مع اسبانيا، واستعمال ورقة الغاز الطبيعي ردًا على دعم الأخيرة خطة المغرب للحكم الذاتي بالصحراء الغربية، بعد تصريح الرئيس ماكرون اعتبار المقترح المغربي أساسًا وحيدًا لحل النزاع، ما يُناقض دعم الجزائر لجبهة "البوليساريو" المطالبة باستفتاء تقرير مصير؟ أم انها ستتجاوز هذا الجزائر حرصا على الحفاظ على مصداقيتها بالسوق الأوروبية، مع تركيز ردودها على العقود المستقبلية دون المساس بالالتزامات الحالية.

تبقى الأزمة مفتوحة على جميع السيناريوهات، في ظل تشابك الملفات الجيوسياسية وتنافس النفوذ الإقليمي بين الجزائر والمغرب، مع استمرار الأمم المتحدة في تصنيف الصحراء الغربية "إقليمًا غير مُتمتع بالحكم الذاتي.

الفرع الثالث: العلاقات الجزائرية-الاسبانية

شهدت العلاقات الطاقوية بين الجزائر وإسبانيا في العقود الأولى التي أعقبت استقلال الجزائر عام 1962 تطورًا تدريجيًّا اتسم بالبطء والتحفظ، في ظل سياق جيوسياسي معقد طغت عليه تداعيات الحرب الباردة وصراعات التحرر الوطني.* ففي مرحلة الستينيات والسبعينيات، ظلت التعاونات في قطاع الطاقة بين البلدين محدودة النطاق، رغم المبادرات الأولية التي قادتها بعض الجهات الفاعلة. ففي عام 1965، دخلت الشركة الإسبانية "هيسبانأويل" *(Hispanoil)*، التي تحولت لاحقًا إلى "ريبسول" *(Repsol)*، في شراكة استكشافية مع الجانب الجزائري، ممثلةً أحد أوجه التعاون الثنائي النادرة في ظل هيمنة الشركات الفرنسية على قطاع الهيدروكربونات الجزائرية آنذاك.

وفي عام 1969، مثلت شحنة الغاز الطبيعي المسال الأولى التي نقلتها شركة "كاتالونيا دي غاز" المعروفة حاليًا بـ (*Gas Natural*) من الجزائر إلى ميناء برشلونة بقيادة رئيسها "بيدرو دوران فاريل" خطوةً رمزيةً نحو تعزيز الروابط، إلا أن هذه المحاولات ظلت مبادرات فردية لم تُترجم إلى استراتيجية مشتركة. فبحلول عام 1980، لم تتجاوز

*– حاشية تفسيرية: اتسمت السياسة الخارجية الجزائرية في تلك الفترة بالتركيز على دعم حركات التحرر العالمية وتقوية العلاقات مع الكتلة الشرقية، مما قلل من أولوية التعاون مع الدول الأوروبية الغربية مثل إسبانيا، التي كانت تعيش تحت حكم فرانثيسكو فرانكو حتى 1975، وهو ما أثّر على دينامية الحوار الثنائي. كما فرضت الجزائر سياسة صارمة لتأميم مواردها النفطية عبر قانون الهيدروكربونات لسنة 1971، مما حدّ من استثمارات الشركات الأجنبية، بينما اعتمدت إسبانيا آنذاك على الواردات النفطية من الشرق الأوسط وأمريكا اللاتينية بدرجة أكبر، في ظل بنية تحتية طاقوية غير ناضجة لاستيعاب الغاز الجزائري.

حصة إسبانيا من إجمالي الصادرات الطاقوية الجزائرية 2% وفقًا لتقارير "سوناطراك"، مما يعكس ضعف التكامل الاقتصادي رغم التقارب الجغرافي.[1]

مع تزايد الطلب الأوروبي، وخاصة الإسباني، على الغاز الطبيعي الجزائري في تسعينيات القرن العشرين، اقترح إنشاء خط أنابيب يربط الجزائر بإسبانيا عبر المغرب، ليمتد لاحقًا إلى البرتغال. في عام 1992 صادقت وزارتا الطاقة في البلدين على المشروع، وتزامن ذلك مع توقيع اتفاقية بين شركة "سوناطراك" الجزائرية و"إناغاز" الإسبانية لتزويد إسبانيا بالغاز لمدة 25 عامًا.

بدأت الأعمال في أكتوبر 1994، ودُشن الخط في نوفمبر 1996 بطاقة أولية تبلغ 5.8 مليار متر مكعب سنويًا، ارتفعت لاحقًا إلى 12 مليار متر مكعب، ليصبح المورد الرئيسي لإسبانيا والبرتغال. في عام 2000، أُطلق على الخط اسم "بيدرو دوران فاريل"، ليكون بذلك أول مشروع طاقوي متكامل بين الجزائر وإسبانيا في منطقة البحر الأبيض المتوسط. ساهم هذا المشروع في تعزيز حصة الجزائر في السوق الأوروبية، ودعم إمدادات الغاز لمناطق جنوب غرب الجزائر مثل البيض وعين الصفراء، فضلاً عن تعزيز التعاون الاقتصادي والسياسي بين الدول الثلاث (الجزائر، إسبانيا، والمغرب)، كما أكد وزراء الطاقة المعنيون على أهميته في تكثيف المبادلات التجارية. وربط الأسواق الأوروبية بالمورّد الأفريقي، وبفضل هذا الخط، أصبحت إسبانيا ثاني أكبر زبون طاقوي للجزائر.

شهدت العلاقات الطاقوية بين الجزائر وإسبانيا تصعيدًا غير مسبوق في عام 2022، في أعقاب تحوُّل جوهري في الموقف الإسباني تجاه قضية الصحراء الغربية. ففي مارس 2022، أعلن رئيس الوزراء الإسباني بيدرو سانشيز دعمه المعلَن للموقف المغربي بشأن الصحراء الغربية، مُخالفًا بذلك الحياد التاريخي الذي حافظت عليه الإدارة الإسبانية منذ عقود.

وقد فُسِّر هذا التحوّل كـ "خروج عن الإطار الدبلوماسي المتوازن"، مما دفع الجزائر إلى اتخاذ إجراءات ردعية متدرجة، وكرد فعل جزائري حاد فقد علقت الجزائر معاهدة الصداقة الموقعة عام 2002 مع إسبانيا في جوان 2022 وقطع العلاقات التجارية، مُستندةً إلى المادة 24 التي تتيح ذلك في حال "الإضرار بالمصالح الحيوية"، وفقًا لبيان وزارة الخارجية الجزائرية (16 يونيو 2022)، وأعادت توجيه صادراتها من الغازية عبر خط أنابيب "ميدغاز *(Medgaz)* " البحري المباشر، " متجنبةً الخط التقليدي المار عبر المغرب (خط بيدرو دوران فاريل)، (الذي كان قد توقف عن العمل في أكتوبر 2021 عقب انتهاء العقد مع الرباط وسط تصاعد الخلافات السياسية)، مما تسبب في ارتفاع أسعار الغاز في السوق الإسبانية بنسبة 20%، بحسب شركة "إيناغاس".[2] نظراً لاعتماد إسبانيا الكبير على الغاز الجزائري

[1] - Aurèlia Mañé-Estrada, ***L'intégration du gaz algérien dans le système énergétique espagnol***, Confluences Méditerranée, 2009/4, no. 71, p. 138.

[2] – بي بي سي نيوز عربي، **ما تأثير وقف الجزائر تصدير الغاز عبر المغرب إلى إسبانيا؟**، نشر بتاريخ: 2021/11/01 .
https://www.bbc.com/arabic/middleeast-59118449.amp (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/11).

الذي يشكل حوالي 40% من إجمالي وارداتها من الغاز الطبيعي بحلول عام 2022، وفقاً لتقارير الشركة الإسبانية "إيناغاس *(Enagás)*".[1]

كما فرضت الجزائر قيوداً صارمة تحظر إسبانيا من إعادة تصدير الغاز الجزائري إلى المغرب (مُستغِلّةً اعتماد الأخير على الواردات الإسبانية بنسبة 35% مما هدّد الأمن الطاقوي للمغرب)، بل وهددت بقطع الإمدادات كلياً في حال خرق هذه الشروط،[2] مما زاد من حدة التوترات الدبلوماسية بين البلدين.

يعكس هذا التصعيد تحولاً في ديناميكيات العلاقات الثنائية، حيث انتقلت من مرحلة التعاون الاقتصادي الوثيق إلى مرحلة الصراع السياسي، تفاقمت حساسية الموقف عقب الغزو الروسي لأوكرانيا في فبراير 2022، فمع تراجع إمدادات الغاز الروسي إلى أوروبا (من 155 مليار متر مكعب في 2021 إلى 9% فقط في 2022)، أصبحت الجزائر موردًا استراتيجيًا باحتياطاتها البالغة 4.5 تريليون مترم^3 وقربها الجغرافي من أوروبا مما عزّز موقعها التفاوضي كشريكٍ بديل.[3] وبالتالي فقد مثّل القرار الجزائري استراتيجية لـ عقاب المغرب عبر شريكته الإسبانية، وأصبحت تُعد الطاقة سلاحًا فعّالًا للجزائر لفرض تكلفة سياسية على الخصوم.

الجدول (01-23): العقود المبرمة بين الجزائر واسبانيا حول الغاز الطبيعي

سنة امضاء العقد	سنة بداية التصدير	الحجم سنويا	مدة العقد
1992	1996	6 مليار م^3	25 سنة
2001	2005	3 مليار م^3	24 سنة
2006	2008	8 مليار م^3	24 سنة
2011	2013	2مليار م^3	10 سنوات
2018	2019	9 مليار م^3	9 سنوات
2022	2022	1.5 مليار م^3	5 سنوات
2024	2025	5 مليار م^3	7 سنوات

Source: Sonatrach, Commercialisation Gaz Développement a l'international

[1] - Reuters, ***Algeria Suspends Spain Treaty, Bars Imports over Western Sahara***, published June 9, 2022. *https://www.reuters.com/world/africa/algeria-suspends-treaty-friendship-cooperation-with-spain-state-media-2022-06-08/* (Accessed on: 22/07/2024).

[2] - Reuters, ***Algeria Warns Spain Not to Re-Export Gas Supplies***, published April 28, 2022. *https://www.reuters.com/business/energy/algeria-warns-spain-not-re-export-gas-supplies-2022-04-27/* (Accessed on: 25/07/2024).

[2] - Juan Cruz Peña and Ignacio Cembrero, ***Sánchez pide ir a Argelia: el contrato de gas argelino se atasca en plena crisis política y amenazas con el suministro***, El Confidencial, published August 31, 2022. *https://www.elconfidencial.com/empresas/2022-08-31/contrato-gas-argelino-atasca-crisis-politica-amenazas-suministro_3482892/* (Accessed on: 27/07/2024).

تظهر البيانات في الجدول تطور العلاقات الطاقوية بين الجزائر وإسبانيا منذ تسعينيات القرن الماضي، حيث بدأت كعملية تعاون متواضعة (6 مليار م³ في 1996) وتوسعت تدريجيًا مع نمو الطلب الأوروبي على الغاز الطبيعي واحتياجات إسبانيا لتنويع مصادر طاقتها. تعكس العقود الطويلة الأمد (20–25 سنة) استراتيجية مشتركة لضمان استقرار الإمدادات والأسعار، وهي سمة أساسية في اقتصاديات الطاقة التي تعتمد على استثمارات ضخمة في البنية التحتية مثل خطوط الأنابيب ("ميدغاز" و"مغرب–أوروبا" سابقًا). الزيادة التدريجية في الأحجام السنوية (من 2 إلى 9 مليار م³) تعكس قدرة الجزائر على تلبية الطلب المتزايد، مدعومة باحتياطياتها الضخمة التي تبلغ 4.5 تريليون $م^3$، كما أن الأحجام السنوية قد تختلف بناءً على التعديلات التعاقدية والطلب الفعلي، والتأثر بالتغيرات الجيوسياسية الدولية.

أما من الناحية الاقتصادية، تُظهر البيانات أن الجزائر حافظت على التزاماتها التعاقدية رغم التوترات، حيث استعادت مكانتها كأكبر مورد للغاز لإسبانيا في 2023 (25% من الطلب الشهري وفقًا لـ *(Enagas)*، لكن الاعتماد على "ميدغاز" فقط قلص المرونة، وأدى إلى ارتفاع التكاليف اللوجستية والأسعار في السوق الإسبانية، خاصة مع أزمة الطاقة الأوروبية عقب الحرب الروسية–أوكرانية (2022). تجديد العقد مع "ناتورجي" في 2022 (5 مليار م³ سنويًا حتى 2031) يشير إلى محاولة لتثبيت الأسعار وسط تقلبات السوق، لكن الخسائر التجارية لإسبانيا (2–3 مليار دولار سنويًا) نتيجة القطيعة تظهر التكلفة الاقتصادية للخلاف السياسي.

يتجلى من الجدول أن العلاقات الطاقوية بين الجزائر وإسبانيا مرت بمراحل من التعاون الاستراتيجي إلى التوتر السياسي المؤثر اقتصاديًا. تستفيد الجزائر من موقعها كمورد رئيسي في ظل أزمة الطاقة العالمية، لكن استراتيجيتها تعتمد على موازنة الضغط السياسي مع الحفاظ على المصداقية التجارية، أما إسبانيا، فتواجه معضلة التوفيق في تحقيق التوازن في علاقاتها مع جارتيها الجنوبيتين، أي بين دعم المغرب والحفاظ على إمدادات طاقتها، مما يجعل العلاقة عرضة للتقلبات الجيوسياسية المستقبلية.

الفرع الرابع: العلاقات الطاقوية الجزائرية مع باقي دول الاتحاد الأوروبي

أولا: الجزائر– البرتغال

تُمثِّل الجزائر شريكًا استراتيجيًّا في ضمان الأمن الطاقوي للبرتغال، حيث تُغطي صادراتها الطاقوية نحو 40% من إجمالي الاحتياجات الطاقوية البرتغالية،[1] وقد تعزز هذا الدور عبر خط أنابيب الغاز المغاربي–الأوروبي، الذي شكَّل جسرًا طاقويًا بين شمال إفريقيا وجنوب أوروبا وركيزةً لتدفقات الغاز الطبيعي بين البلدين منذ تسعينيات القرن

[1] – وكالة الأنباء الجزائرية، **الجزائر–البرتغال: بحث التعاون الاقتصادي والسياسي والأمني**، نشر بتاريخ: 2020/11/04 . https://www.aps.dz/ar/algerie/95308-2020-11-04-15-32-36 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/03/10).

الماضي، (قبل إغلاقه في أكتوبر 2021 جراء الأزمة الدبلوماسية بين الجزائر والمغرب). بعد إغلاق الخط، تم استبدال التوريد عبر شحنات *LNG* إلى ميناء باركارينا في البرتغال، مما يعكس المرونة في الشراكة الطاقوية.

وقد تعزز هذا التعاون عبر اتفاقية طويلة الأمد لتوريد الغاز الطبيعي، بين شركة "سوناطراك" الجزائرية وشركة" غالب إنرجيا" البرتغالية *(Galp)*، التي دخلت حيز التنفيذ عام 1994 بكمية سنوية تبلغ 2.5 مليار متر مكعب.[1] وفي إطار تجديد الشراكة عام 2022 (تماشيًا مع التطورات الجيوسياسية)، مُدِّد العقد لمدة ثمان سنوات إضافية بكمية متزايدة تبلغ 3 مليارات متر مكعب سنويًّا، مما يعكس عمق الشراكة والأهمية المستمرة للغاز الجزائري بالنسبة للبرتغال التي تسعي لتعزيز أمنها الطاقوي عبر تعميق التعاون مع موردين خارج الإطار الروسي.

ثانيا: الجزائر– بريطانيا

تعود العلاقات الطاقوية بين الجزائر وبريطانيا إلى عام 1964، عندما أصبحت الجزائر واحدة من أوائل الدول التي تصدر الغاز الطبيعي المسال *(LNG)* إلى المملكة المتحدة .(BP, 2020) تعززت هذه الشراكة التاريخية من خلال استثمارات شركة "بريتيش بيتروليوم*(BP)* "، التي تُعد واحدة من أكبر المستثمرين الأجانب في قطاع الطاقة الجزائري، ولها حصص في مشاريع رئيسية مثل حقول غاز "إن صالح" و"إن أميناس .(*BP,* 2024) " في عام 2003، تم تعزيز هذه العلاقة باتفاق تعاون بين سوناطراك وشركة "بريتيش غاز" يلزم الجزائر بتوريد 5 مليارات م^3 من الغاز إلى بريطانيا لمدة 15 عامًا، يُظهر هذا الاتفاق التزام الطرفين بتعميق الشراكة الطاقوية، التي تخدم المصالح الاقتصادية المتبادلة في ظل تراجع إنتاج بريطانيا المحلي من الغاز بعد انتهاء هذا العقد، استمرت المفاوضات لتعزيز التعاون، حيث أعربت المملكة المتحدة عن اهتمامها بزيادة استيراد الغاز الجزائري، خاصة في ظل التقلبات في سوق الطاقة العالمية، وفي 2023 قامت باستيراد 500 مليون م^3 من الغاز الطبيعي المسال.[2] من الناحية السياسية، يُعزز هذا التعاون من علاقات الثقة بين البلدين، بينما يدعم أمن الطاقة البريطاني. خاصة مع تراجع إنتاج بريطانيا المحلي من الغاز. بالإضافة إلى ذلك، بدأت الجزائر وبريطانيا استكشاف فرص التعاون في الطاقات المتجددة، مثل الطاقة الشمسية والهيدروجين الأخضر، مما يتماشى مع التزاماتهما باتفاقية باريس.

[1] – حسان جبريل، **صادرات غاز الجزائر تحظى باهتمام أوروبا بعيداً عن الشرق المتوسط**، وكالة الأناضول، 2020/02/11 .
https://www.aa.com.tr/ar/1730487 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/03/10).

[2] - Energy Institute, ***Statistical Review of World Energy 2024***, 73rd edition, 2024, p. 44.
https://www.energyinst.org/statistical-review (Accessed on: 25/11/2024).

ثالثا: ألمانيا – الجزائر

بتاريخ 8 فبراير 2024، وقّعت شركة *VNG Handel & Vertrieb GmbH* الألمانية التابعة لمجموعة VNG AG، اتفاقيةً مُتوسطة الأجل مع الشركة الجزائرية الوطنية للنفط والغاز سوناطراك، لتوريد الغاز الطبيعي عبر خطوط الأنابيب، في خطوةٍ تُعد الأولى من نوعها بين ألمانيا والجزائر(لم يذكر البيان أي تفاصيل حول مدة العقد أو قيمته)، في إطار سياسة التنويع الطاقوي الألمانية بعد أزمة الطاقة الأوروبية المُتفاقمة منذ الغزو الروسي لأوكرانيا (2022)، والتي دفعَت برلين إلى خفض اعتمادها على الغاز الروسي من 55% إلى نحو 10% بحلول 2023.[1] جاء التوقيع في العاصمة الجزائرية بحضور أولف هايت مولر، الرئيس التنفيذي لـ VNG AG، الذي أكد أن العقد يُرسي أساس شراكة طاقوية موثوقة، ويعزز أمن الإمدادات الألمانية عبر تنويع مصادر التوريد، ويفتح آفاقًا لشراكة مستقبلية في مجال الهيدروجين الأخضر، وفقًا لبيان الشركة. [2]

من جانبه، أشار رشيد حشيشي، الرئيس التنفيذي لسوناطراك، إلى أن هذه الاتفاقية "تُشكل نقلةً تاريخيةً نحو تعميق التعاون عبر بدايةً تصدير الغاز الجزائري مباشرةً إلى السوق الألمانية، مع إمكانية توسيع التعاون ليشمل سلاسل القيمة الطاقوية، مثل الهيدروجين".[3]

رابعا: بلجيكا – الجزائر

تندرج العلاقات الطاقوية بين الجزائر وبلجيكا ضمن إطار الشراكة الاستراتيجية التي تربط الجزائر بالاتحاد الأوروبي، حيث تُعتبر الجزائر شريكًا محوريًا في مجال تصدير المحروقات. وترسي مذكرة التفاهم الموقعة عام 2013 بين الجزائر والاتحاد الأوروبي حول الهيدروكربونات والطاقات المتجددة والكفاءة الطاقوية محطةً محوريةً في تعزيز هذه الشراكة، مما أتاح فرصًا لتسهيل التبادل الطاقوي المباشر أو غير المباشر مع بلجيكا كعضوٍ في الاتحاد الأوروبي.

على الرغم من نُدرة البيانات حول اتفاقيات ثنائية مباشرة بين الجزائر وبلجيكا في المجال الطاقوي، تستفيد بلجيكا بوصفها عضوًا في الشبكة الأوروبية المندمجة من التدفقات الغازية الجزائرية عبر محطات إعادة التوزيع مثل *"TTF"* الهولندية و"زيبروغ" البلجيكية. كما تشير البيانات الواردة في التقرير الإحصائي السنوي لشركة بريتيش بتروليوم *(BP)*

[1] - Kristina Böker, ***Deutschland kauft Gas aus Algerien: Ein Rohstoff von gestern – oder von morgen?***, Tagesschau, published March 7, 2024. *https://www.tagesschau.de/wirtschaft/energie/gas-algerien-100.html* (Accessed on: 09/07/2024).
[2] - VNG H&V, ***VNG H&V unterzeichnet Gasliefervertrag mit staatlichem algerischen Energieunternehmen SONATRACH***, published September 2, 2024. *https://www.vng.de/en/de/2024-02-09-VNG-HV-unterzeichnet-Gasliefervertrag-mit-Sonatrach* (Accessed on: 12/01/2025).
[4] - MarketScreener, ***Algeriens Sonatrach liefert erstmals Pipeline-Erdgas nach Deutschland***, published February 8, 2024. *https://de.marketscreener.com/boerse-nachrichten/nachrichten/Algeriens-Sonatrach-liefert-erstmals-Pipeline-Erdgas-nach-Deutschland-45916608/* (Accessed on: 07/05/2024).

لسنة 2024 أن بلجيكا استوردت ما يُقارب 200 مليون م^3 من الغاز الطبيعي المسال الجزائري سنة 2023.[1] كما تساهم هذه العلاقات في تعزيز أمن الطاقة البلجيكي، خاصةً مع توجه بروكسل نحو خفض الاعتماد على الواردات النووية (المقرر إغلاق مفاعلاتها بحلول 2025)[2] والحد من استيراد الغاز الروسي (انخفض من 6% عام 2022 إلى نحو الصفر عام 2023). كما تُبرز الشراكات مع شركات أوروبية كـ"إنجي" الناشطة في بلجيكا، دور الوساطة اللوجستية التي تلعبها الدول الأوروبية في إعادة توزيع الغاز الجزائري. إن العلاقات الطاقية الجزائرية البلجيكية، رغم أنها غير مباشرة، توضح التداخل بين منطق أمن الطاقة الأوروبي واستراتيجيات التنويع الجزائرية.

خامسا: الجزائر – سلوفينيا

شهدت العلاقات الطاقوية بين الجزائر وسلوفينيا تطورًا استراتيجيًّا مع توقيع اتفاقية في 28 مايو 2024، تُمكِّن من زيادة صادرات الغاز الجزائري عبر خط أنابيب ترانسميد (الرابط بين الجزائر وإيطاليا)، إلى 500 مليون م^3 بحلول 2025، بزيادة قدرها 200 مليون متر م^3 سنويًّا عن مستويات 2023، وفقًا لاتفاقية شراء بين "سوناطراك" و"جيوبلين" السلوفينية. كما تُساهم هذه الخطوة في رفع الاعتماد السلوفيني على الغاز الجزائري من 28.3% (2023) إلى50%، مع تراجُع الحصة الروسية من 82.1% إلى 68.3% خلال الفترة نفسها، في إطار مساعي الاتحاد الأوروبي لخفض التبعية للطاقة الروسية بعد أزمة أوكرانيا.[3]

يُدرج هذا التعاون ضمن الاستراتيجية الإيطالية لتحويل البلاد إلى "مَحور طاقوي" بين أوروبا وإفريقيا عبر خطة ماتي، التي تدعمها الجزائر باستثماراتٍ قيمتها مليار يورو في مشاريع بنية تحتية إفريقية مشتركة. تُعزِّز هذه الاتفاقية مكانة "سوناطراك" في السوق الأوروبية، بينما تُحقِّق سلوفينيا (التي تفتقر إلى احتياطيات محلية) تنويعًا طاقويًّا استباقيًّا في ظل تحوُّلات النظام الطاقوي العالمي، ويتوقع ان يتم تمديد هذا التعاون لما بعد 2026.

سادسا: الجزائر– التشيك

في إطار سياسة تنويع مصادر الطاقة الأوروبية بعد الأزمة الأوكرانية (2022)، أعلنت شركة سوناطراك الجزائرية بدء تسليم أولى شحنات الغاز الطبيعي إلى جمهورية التشيك عبر خط أنابيب الجزائر–إيطاليا (ترانس ميد) اعتبارًا من 1 أكتوبر 2023، وفق عقد شراكةٍ ثنائي مع الشركة التشيكية "شاز" (*ČEZ*)، بهدف تغطية احتياجات

[1] - Energy Institute, ***Statistical Review of World Energy 2024***, 73rd edition, 2024, p. 44. *https://www.energyinst.org/statistical-review* (Accessed on: 27/11/2024).
[2] - Connaissance des Énergies, ***Le gouvernement belge confirme l'arrêt en 2025 des sept réacteurs nucléaires du pays***, publié le 15/07/2024. *https://www.connaissancedesenergies.org/afp/le-gouvernement-belge-confirme-larret-en-2025-des-sept-reacteurs-nucleaires-du-pays-211223* (Accessed on: 18/11/2024).
[1] - Nova News, ***L'Algeria aumenta le forniture di gas naturale alla Slovenia attraverso l'Italia***, Lubiana, published May 28, 2024. *https://www.agenzianova.com/ar/news/lalgeria-aumenta-le-forniture-di-gas-naturale-alla-slovenia-tramite-litalia/* (Accessed on: 30/09/2024).

100 ألف أسرة تشيكية سنويًا، وفقًا لبيانات وزارة الصناعة التشيكية. [1] اعتبر هذا التعاون نتاج مفاوضاتٍ استمرت عامين، و تُعَدُّ هذه الخطوة جزءًا من استراتيجية أوروبية أوسع لتنويع مصادر الطاقة تحت مظلة خطة *REPowerEU*، وفقًا لتقارير وكالة الأنباء الألمانية (د ب أ). حيث تسعى التشيك (التي تعتمد على الواردات الروسية بنسبة 70% قبل 2022) لخفض هذه النسبة إلى 30% بحلول 2025.

وبحسب "دانييل بينيس"، الرئيس التنفيذي لشركة "شاز" (ČEZ)، فإن هذه الاتفاقية تُشكِّل حجرَ أساسٍ لشراكات مستقبلية، في إطار استراتيجية تشيكية لتنويع مصادر الطاقة عبر شراكات غير أوروبية، خفضًا للمخاطر الجيوسياسية الناتجة عن الأزمات الدولية. رغم الحصة المحدودة الجزائرية التي لا تتجاوز 2% من الاستهلاك التشيكي السنوي،[2] فإنها تُقدِّم ضمانةً استباقيةً ضد تقلبات العرض، خاصةً في ظل تصاعد المنافسة على الغاز الطبيعي المسال بين دول الاتحاد الأوروبي. كما يُعزز هذا العقد الأول مكانة "سوناطراك" في الأسواق الناشئة بأوروبا الشرقية، حيث يعتبر الاستحواذ على حصة في السوق الغازية التشيكية تعزيز لدورها بوصفها مورداً موثوقاً، بينما تُحقِّق التشيك تنويعًا استباقيًا في مزيجها الطاقوي.

[1] - Energy News, ***Sonatrach Signs a Historic Agreement to Supply Natural Gas to the Czech Republic***, published November 4, 2024. *https://energynews.pro/en/sonatrach-signs-a-historic-agreement-to-supply-natural-gas-to-the-czech-republic/* (Accessed on: 16/03/2025).

[2]– –CNBC 2024/11/03، نشر بتاريخ: **الجزائر.. سوناطراك تُسلم أولى شحنات الغاز الطبيعي إلى التشيك**، عربية.

https://www.cnbcarabia.com/130104/2024/03/11/الجزائر-..-سوناطراك-تُسلم-أولى-شحنات-الغاز-الطبيعي-إلى-التشيك (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2025/02/20).

خلص هذا الفصل إلى أن الجزائر تحتل موقعًا محوريًا في الخريطة الطاقوية الأورو-متوسطية، بالنظر إلى ما تمتلكه من احتياطات هيدروكربونية معتبرة، وموقع جغرافي قريب من الأسواق الأوروبية، وشبكة بنى تحتية ناقلة للطاقة، ولا سيما خطي ترانس-ميد وميدغاز، بما يجعلها شريكًا أساسيًا في معادلة الأمن الطاقوي الأوروبي.

فقد شكّل التعاون الطاقوي مع الاتحاد الأوروبي محورًا استراتيجيًا تبلور عبر عقود، بدءًا من مرحلة ما بعد الاستقلال سنة 1962، مرورًا بمرحلة التصدير المكثف في سبعينيات القرن الماضي، التي شهدت تدشين مشاريع بنى تحتية كبرى، وفي مقدمتها خط أنابيب ترانس-ميد، الذي أسس لعلاقة تكاملية بين ضفتي المتوسط. وقد تجسد هذا التكامل لاحقًا في المسار الأورو- متوسطي منذ سنة 1995، ثم في اتفاقية الشراكة مع الاتحاد الأوروبي التي دخلت حيز التنفيذ سنة 2005، بما أضفى طابعًا مؤسساتيًا على التعاون الطاقوي بين الطرفين، قبل أن يتعزز بمشاريع استراتيجية جديدة، على غرار خط ميدغاز، استجابة للحاجة الأوروبية المتزايدة إلى تنويع مصادر الإمداد، خاصة بعد الحرب الروسية-الأوكرانية سنة 2022، التي أعادت إبراز الجزائر كفاعل جيوسياسي مهم في معادلة الأمن الطاقوي الأوروبي.

كما بين الفصل أن شبكات الأنابيب لا تؤدي وظيفة تقنية محايدة بوصفها مجرد وسائل لنقل الطاقة، بل تتحول في كثير من الأحيان إلى أدوات نفوذ وتفاوض وضغط ضمن ما يمكن تسميته بـ "جيوبوليتيكا" الأنابيب. ففي الوقت الذي تسعى فيه أوروبا إلى تعزيز أمنها الطاقوي عبر تنويع مورديها وتعميق اعتمادها على الإمدادات الجزائرية، تعمل الجزائر على توظيف موقعها الطاقوي وبنيتها التحتية كرافعة تفاوضية في علاقاتها الإقليمية والدولية. وقد تجلى ذلك بوضوح في أزمة إغلاق خط الغاز المغاربي-الأوروبي (بيدرو رافيل فاران) سنة 2021، حيث تحولت البنية التحتية الطاقوية من أداة للتعاون الاقتصادي إلى أداة عقابية في الصراعات السياسية، بما كشف عن قابلية البنى التحتية الطاقوية للتحول إلى أوراق ضغط، وعن إمكانية توظيف الطاقة كسلاح في سياق التوترات الجيوسياسية.

وعلى مستوى العلاقات الثنائية، أظهر الفصل تباين أنماط الشراكة الطاقوية بين الجزائر وعدد من الدول الأوروبية، فقد مثّلت الشراكة الجزائرية-الإيطالية نموذجًا لتحالف المصلحة المتبادلة، حيث استفادت إيطاليا من الغاز الجزائري في تقليص جزء من الفجوة الطاقوية التي خلفها تراجع الإمدادات الروسية، بينما عززت الجزائر موقعها التفاوضي عبر منصة ترانس-ميد. في المقابل، ظلت العلاقات الجزائرية-الفرنسية محكومة بتداخل المصالح الاقتصادية مع ثقل الإرث التاريخي الاستعماري والسياسي، في حين اتسمت العلاقات الجزائرية-الإسبانية بتذبذب واضح بين التعاون الطاقوي والتوترات الدبلوماسية المرتبطة بالصراع المغربي-الجزائري، بما فرض على مدريد معادلة دقيقة بين حسابات الموقف السياسي وضمان أمن الإمدادات.

ومن ثم، تظل الشراكة الطاقوية الأورو-جزائرية في مجال الطاقات التقليدية محكومة بمنطق المصلحة المشتركة، ففي الوقت الذي تعتمد فيه أوروبا على الهيدروكربونات الجزائرية لتعزيز أمنها الإمدادي، تستفيد الجزائر من الأسواق الأوروبية والعوائد المالية وفرص الاستثمار والتكنولوجيا لدعم بنيتها الطاقوية وتنويع شراكاتها.

وعليه، فقد أكد هذا الفصل أن الجزائر لا تزال فاعلًا مهمًا في معادلة الطاقة الأوروبية، غير أن الحفاظ على هذا الموقع يظل مشروطًا بتطوير قدراتها الإنتاجية والتصديرية، وتكييف شراكاتها مع تحولات النظام الطاقوي العالمي.

الفصل الثاني

الجزائر أمام المنافسة الخارجية للطاقة في سوق الإتحاد الأوروبي

ظلّت سوق الغاز في الاتحاد الأوروبي، إلى وقت قريب، تنتظم ضمن بنية إمداد شبه مستقرة، تشكّلت تاريخيًا حول ثلاثة موردين أنبوبيين رئيسيين: روسيا عبر غازبروم، والنرويج عبر إكوينور، والجزائر عبر سوناطراك. وقد أضفى هذا التشكل طويل الأمد على السوق الأوروبية قدرًا من الانتظام جعل تحليلها يُدار، في الغالب، بمنطق الاحتياطات، وأحجام التدفقات، وتوازنات الحصص السوقية.[1] وبمقتضى هذا المنظور، بدا التنافس بين الموردين أقرب إلى تنازع كمي على الموارد والأسواق منه إلى كونه صراعًا على أنماط النفوذ وشروط الموثوقية، وموقع الطاقة داخل معادلات الأمن والاعتماد المتبادل.

غير أنّ الحرب الروسية–الأوكرانية، منذ فبراير 2022، شكّلت نقطة انعطاف حاسمة في التصور الأوروبي لأمن الطاقة. فالأزمة لم تؤدِّ فقط إلى اضطراب الإمدادات وارتفاع الأسعار، بل كشفت هشاشة الاعتماد الأحادي حين تتحول العلاقات الطاقوية إلى أداة ضغط سياسي واقتصادي، وحين يتحول المورد الطاقوي من شريك تجاري إلى مصدر انكشاف استراتيجي.[2] ومن ثم، وجد الاتحاد الأوروبي نفسه أمام ضرورة إعادة بناء مقاربته الطاقوية على أسس جديدة أكثر صرامة، لا تقتصر على تأمين الكميات، بل تمتد إلى تقليص المخاطر، وتنويع الموردين، ورفع مرونة البنية التحتية، وإعادة تعريف أمن الإمدادات بوصفه مسألة سيادية بقدر ما هو مسألة اقتصادية. وفي هذا السياق، جاء مسار *REPowerEU* ليجسد هذا التحول، عبر تسريع فك الارتباط بالغاز الروسي، وإعادة ترتيب أولويات السياسة الطاقوية الأوروبية ضمن معادلة تجمع بين الأمن الاستراتيجي والتحول البيئي[3].

وعلى ضوء هذه الصدمة، فقد الإطار التفسيري التقليدي كثيرًا من صلاحيته. فلم تعد قيمة المورد تُقاس بما يملكه من احتياطات أو بما يضخه من كميات فقط، بل بقدرته على تحويل موارده إلى إمدادات موثوقة، مرنة، وقابلة للاندماج في بيئة أوروبية أصبحت أكثر حساسية للمخاطر الجيوسياسية، وأكثر تشددًا في شروطها التنظيمية والبيئية. وبذلك، لم تعد السوق الأوروبية مجرد فضاء لتبادل الطاقة، بل غدت مجالًا تتقاطع فيه مسارات الإمداد مع البنية التحتية، والعقود طويلة الأجل مع سيولة الغاز الطبيعي المسال، والثقة السياسية مع الامتثال التنظيمي. [4]

وعلى هذا الأساس، أعيد تشكيل بنية المنافسة داخل السوق الأوروبية على مستويين متداخلين. فمن جهة ظلّ فضاء الأنابيب مجالًا للمنافسة التقليدية، لكنه لم يعد متجانسًا، إذ تراجع النفوذ الروسي، الذي تآكل نفوذه بتآكل شرطه الجيوسياسي، بينما عززت النرويج موقعها بفضل الاستقرار المؤسسي والاندماج الشبكي والموثوقية السياسية

[1] -Lukáš Tichý, ***The EU energy security relations with Russia until the war in Ukraine: Geopolitical****, securitisation and diversification discourses*, Energy Strategy Reviews, Vol. 51, 2024, Article 101284. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X24000208 (Accessed on: 06/07/2025).

[2] - Martin Laryš, ***Russia's potential for weaponization of gas supplies after its re-invasion of Ukraine in 2022***, **Energy Policy**, Vol. 190, 2024, Article 114195. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114195 (Accessed on: 02/05/2025).

[3]- David Ah-Voun, Peter M. Heptonstall, Rob Gross, ***Europe's energy security: From Russian dependence to renewable resilience? The impact of REPowerEU*****,** Energy Policy, Vol. 184, 2024, Article 113854. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113856 (Accessed on: 02/05/2025).

[4] - R. Fleming, ***Europe's security of gas supply legislation – a short legal history*****,** Journal of Energy & Natural **Resources Law**, 2024. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02646811.2023.2231245 (Accessed on: 15/08/2025).

والتنظيمية.[1] ومن جهة أخرى، تصاعد دور الغاز الطبيعي المسال، بما أفسح المجال أمام الولايات المتحدة وقطر لتكريس حضور أكثر تأثيرًا قائم على المرونة البحرية، وقابلية إعادة توجيه الشحنات، والاستجابة السريعة لتحولات الطلب والأسعار. [2]

في خضم هذا المشهد المتحوّل، تحتل الجزائر موقعًا نوعيًا في المعادلة الطاقوية الأوروبية، بحكم قربها الجغرافي، واحتياطاتها الغازية، والبنية التحتية التي تربطها مباشرة بأسواق جنوب أوروبا عبر الأنابيب والغاز الطبيعي المسال. غير أنّ هذا الموقع لم يعد يمنحها أفضلية تلقائية أو مستقرة، لأن السوق الأوروبية باتت تكافئ المورد القادر على الجمع بين استقرار الإمداد، والمرونة، والموثوقية، وقابليته للتكيف مع التحولات التنظيمية والبيئية والجيوسياسية.

وفي ضوء ما سبق، يتناول هذا الفصل مبحثين رئيسيين.

- **المبحث الأول:** المنافسين التقليديين على سوق الطاقة الأوروبية، أي روسيا والنرويج، من خلال دراسة إمكاناتهما الطاقوية، وطبيعة علاقتهما بالسوق الأوروبية.
- أما **المبحث الثاني:** المنافسين الجدد على سوق الطاقة الأوروبية، أي قطر والولايات المتحدة الأمريكية، عبر بحث قدراتهما الإنتاجية والتصديرية، ومنطقهما التنافسي داخل سوق الغاز الطبيعي المسال، وأثر ذلك في البيئة التنافسية التي تتحرك فيها الجزائر.

ومن خلال ذلك، يسعى الفصل إلى بلورة فهم تحليلي لموقع الجزائر داخل سوق أوروبية أعادت، بعد 2022، ترتيب موازين القوة بين موردیها، بما يسمح بتقدير حدود الفرصة التي أتاحها هذا التحول، وحدود القيود التي تفرضها المنافسة الخارجية.

[1] - A. Gritz, ***Gas and energy security in Germany and central Europe after Russia's invasion of Ukraine***, Energy Policy, 2024. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421523004706 (Accessed on: 02/05/2025).
[2] - Mohammed Al-Saidi, ***White knight or partner of choice? The Ukraine war and the role of the Middle East in the energy security of Europe*,** Energy Strategy Reviews, Vol. 49, 2023, Article 101116. *https://doi.org/10.1016/j.esr.2023.101116* (Accessed on: 08/05/2025).

المبحث الأول: المنافسون التقليديون على سوق الطاقة الأوروبية (روسيا – النرويج)

تُعد روسيا والنرويج من أبرز الموردين التقليديين الذين شكّلوا، لعقود، البنية الأساسية لإمدادات الغاز نحو الاتحاد الأوروبي. غير أن حضورهما في هذه السوق لم يكن قائمًا على المنطق ذاته؛ فروسيا بنت نفوذها على وفرة الموارد، واتساع شبكة الأنابيب، وتشابك المصالح الاقتصادية مع عدد من الدول الأوروبية، بينما رسخت النرويج موقعها عبر نموذج يقوم على الاستقرار السياسي، والموثوقية المؤسسية، والاندماج التدريجي في منظومة أمن الطاقة الأوروبية. ومن ثم، فإن الجمع بينهما في إطار واحد لا يعني تماثل أدوارهما، بل يسمح بفهم نمطين مختلفين من المنافسة التقليدية التي تواجه الجزائر داخل السوق الأوروبية.

و قد كشفت أزمة 2022 حدود الاعتماد الأوروبي على المورد الروسي، بعدما تحوّلت الطاقة من مجال للتبادل الاقتصادي إلى أداة ضغط جيوسياسي عالية الكلفة. فقد أدت الاضطرابات المرتبطة بالإمدادات الروسية إلى تسريع التحول الأوروبي نحو تقليص الانكشاف على مصدر واحد، والبحث عن موردين أكثر قابلية للثقة السياسية والتعاقدية. [1]وفي المقابل، استفادت النرويج من هذا التحول لتعزيز موقعها بوصفها موردًا قريبًا، مستقرًا، ومنخفض المخاطر، قادرًا على توفير كميات معتبرة عبر بنية تحتية راسخة ومتصلة مباشرة بالفضاء الأوروبي.

المطلب الأول: الوجود الروسي والنرويجي في السوق الأوروبية

الفرع الأول: الوجود الروسي في السوق الأوروبية

تشكّل روسيا، بوصفها أكبر دولة في العالم من حيث المساحة الجغرافية بما يقارب 17.098 مليون كيلومتر مربع،[2] أي نحو ثُمن مساحة اليابسة العالمية، فاعلًا بنيويًا في منظومة الطاقة العالمية، ولا سيما في السوق الأوروبية. فامتدادها عبر أوروبا وآسيا لا يمنحها مجرد موقع عبور بين فضاءين استراتيجيين، بل يوفّر لها قدرة استثنائية على التحكم في اتجاهات تدفقات الطاقة وإعادة توجيهها تبعًا لمقتضيات التوازنات الدولية. غير أنّ أهمية روسيا في اقتصاد الطاقة الأوروبي لا تُردّ إلى الجغرافيا وحدها، بل إلى اقتران هذا الموقع بقاعدة هيدروكربونية ضخمة مكّنتها تاريخيًا من التموقع كفاعل مركزي في تشكيل خرائط الإمداد، و ترسيخ حضورها داخل السوق الأوروبية[3].

---

[1] -H. H. Nguyen, M. Nasir, D. K. Nguyen**,** ***Energy security and the shift to renewable resources: Evidence from sanctions on Russia***, Energy Reports, Vol. 12, 2024, pp. 1500–1515. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214790X24000406 (Accessed on: 02/05/2026).

[2]- United Nations Statistics Division, *"**Russian Federation," UN Data**, surface area entry,* https://data.un.org/en/iso/ru.html. (Accessed on: 15/05/2025).

[3] - Gas Exporting Countries Forum (GECF), ***"Russia - Russian Federation,"*** *GECF Country Details*. https://www.gecf.org/About-Us/Membership/GECF-Country-Details/ArticleID/13/Russia-Russian-Federation . (Accessed on: 15/05/2025).

أولا: الإمكانيات الطاقوية الروسية

تستند الإمكانيات الطاقوية الروسية إلى تراكم تاريخي تبلور منذ الاكتشافات السوفييتية الكبرى في غرب سيبيريا خلال ستينيات وسبعينيات القرن العشرين، ثم تعرّض لاهتزاز عميق بعد انهيار الاتحاد السوفييتي سنة 1991، قبل أن يستعيد زخمه خلال العقد الأول من الألفية الجديدة، مدفوعا بارتفاع أسعار النفط وتكثيف الاستثمار في الحقول التقليدية. غير أنّ هذا المسار لم يكن خطيًا؛ فابتداءً من 2014 ثم على نحو أشد بعد 2022، دخلت البنية الطاقوية الروسية طورًا جديدًا تتشابك فيه الوفرة الجيولوجية مع قيود هيكلية متصاعدة ناجمة عن منظومة العقوبات الغربية، وتفاقم العجز التكنولوجي،[1] مما يفرض إعادة تشكيل جذرية لاتجاهات الأسواق وخرائط الإمداد. ومن ثم، لم تعد مسألة الإمكانات الطاقوية الروسية تُقاس بحجم الموارد وحده، بل بقدرة الدولة على تحويل هذه الوفرة إلى إنتاج مستدام، وصادرات فعالة، ونفوذ قابل للاستمرار ضمن بيئة دولية أكثر تقييدًا.[2]

1. احتياطات النفط والغاز الطبيعي

تمتلك دولة روسيا قاعدة نفطية ضخمة؛ فوفق التقديرات الصادرة عن منظمة الدول المصدرة للبترول (أوبك) لعام 2025، تبلغ احتياطياتها المؤكدة من النفط الخام نحو 80 مليار برميل، أي ما يقارب 5.1% من الإجمالي العالمي،[3] بما يضعها ضمن كبار مالكي الاحتياطي العالمي.* محتلة بذلك المرتبة التاسعة عالمياً، كما تشير تقديرات إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، أن روسيا تحتل المركز الأول عالميا من حيث احتياطات النفط الصخري والتي قدرت بنحو 75 مليار برميل،[4] بما يعادل 21.7% من الاحتياطي العالمي لهذا النوع، [5]مع تمركز أساسي في تكوين بازينوف *(Bazhenov)* بحوض غرب سيبيريا. [6]هو أحد أكبر تكوينات النفط الصخري في روسيا.

أما بالنسبة للغاز الطبيعي، فتظل روسيا صاحبة أكبر احتياطي مؤكد عالميًا، بنحو 46.832 تريليون متر مكعب سنة 2024، وهو ما يتجاوز خمس الاحتياطيات العالمية المؤكدة. [7]

---

[1] - G. O. Omokaro, ***Energy sanctions in the global economy: Geopolitical shifts and market responses***, Energy Strategy Reviews, Vol. 61, 2025, Article 101707. *https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096248725000268*(Accessed on: 11/05/2026).

[2] - B. Xin, Y. Li, Y. Wang, ***Evolutionary game on international energy trade under the Russia–Ukraine conflict,*** Energy Economics, Vol. 126, 2023, Article 106980. *https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140988323003250* (Accessed on: 12/05/2026).

[3] -***OPEC Annual Statistical Bulletin 2025***, 60th edition, p22. *https://www.opec.org/assets/assetdb/asb-2025.pdf* (Accessed on: 27/09/2025).

*- في حين يورد تقرير إدارة معلومات الطاقة الأميركية الصادر في 2025، نقلاً عن *Rystad Energy* ، رقماً أدنى يبلغ 58 مليار برميل حتى جانفي 2024.

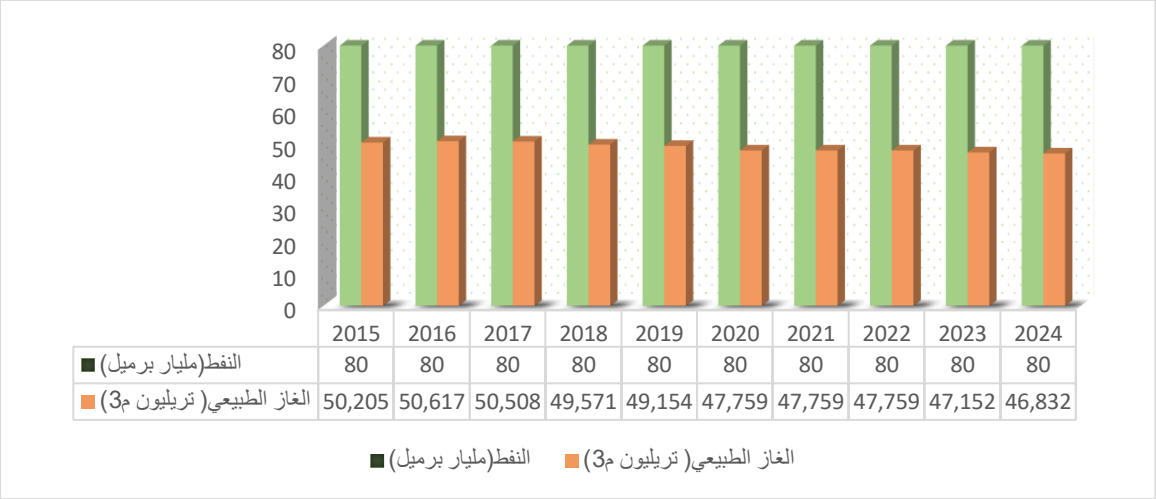
[4] - Timothy R. Klett et al., ***Assessment of Undiscovered Continuous Oil and Shale-Gas Resources in the Bazhenov Formation of the West Siberian Basin Province, Russia****, 2016*, U.S. Geological Survey Fact Sheet 2016–3083, 2016, p.2. *https://pubs.usgs.gov/publication/fs20163083*. (Accessed on: 06/10/2024).

[5] - EIA, U.S. Energy Information Administration, ***Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: Russia***, September 2015, pp. 09-10. *https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/Russia_2013.pdf* (Accessed on: 06/10/2024).

[6] - A V Sarancha, S Y Mikhaylov, V V Inyakin, ***Shale oil in Bazhenov formation on deposits of Western Siberia,*** IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Vol. 87, Issue 4, 2017. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/87/4/042019/pdf (accessed on: 25/02/2025).

[7]- **OPEC**, op cit, p76.

الشكل رقم (02-01): احتياطات روسيا من النفط و الغاز الطبيعي (2015-2024)



المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات منظمة الأوبك لعام 2019، 2020، 2021، 2022، 2023، 2024.

أ. احتياطات النفط

تُظهر بيانات احتياطيات النفط الروسية الموضحة في الشكل رقم (02-01) أعلاه، استقراراً لافتاً عند نحو 80 مليار برميل خلال الفترة 2015-2024، حسب تقديرات منظمة أوبك، لكن هذا الثبات الظاهري للأرقام يخفي تحولات نوعية عميقة، فما يبدو وفرةً مستقرة على مستوى المخزون يخفي تآكلًا تدريجيًا في الشروط المادية والتقنية التي تسمح بتحويل هذا المخزون إلى قوة فعلية.

فمن منظور جيولوجي-تقني: هذا الاستقرار ليس نتاجاً لسلسلة اكتشافات كبرى جديدة، بل هو نتيجة توازن هش بين الاستنزاف المستمر للحقول العملاقة التقليدية في غرب سيبيريا، مثل: حقل ساموتلور وجهود استكشاف محدودة، فمنذ عام 2015، تعتمد روسيا بشكل متزايد على استخراج النفط من الحقول القديمة في غرب سيبيريا بمعدلات استنزاف مرتفعة تصل إلى 3-4% سنوياً. الاكتشافات الجديدة، كالتي أعلنت عنها "غازبروم نفت" في شبه جزيرة يامال عام 2026 (400 مليون برميل)، تعوض جزئياً الاستنزاف لكنها لا تضيف احتياطيات ضخمة جديدة بالجودة نفسها، الأهم هو أن جزء كبير من الاحتياطيات المتبقية تُصنف على أنها "صعبة الاستخراج" (نفط كثيف، نفط في مكامن منخفضة النفاذية، أو في مناطق قطبية)، مما يتطلب تكنولوجيا متقدمة واستثمارات ضخمة لم تكن متاحة قبل 2022، وأصبحت شبه مستحيلة بعد العقوبات الغربية المشددة.

أما من منظور اقتصادي-سياسي: الحفاظ على الرقم 80 مليار برميل يؤدي وظيفة مزدوجة: دلالة سياسية داخلية (لإظهار استقرار الدولة وقوتها) وخارجية (للحفاظ على المصداقية روسيا داخل تحالف أوبك+ وكشريك موثوق وفي الأسواق الدولية). ومع ذلك، تشير تقديرات أكثر تحفظاً إلى أن الاحتياطيات "المربحة للاستخراج" تقل

عن 13 مليار طن فقط، وهو ما يمنح روسيا نحو 26 عاماً فقط بمعدلات الإنتاج الحالية، و هذا يكشف عن هشاشة مستقبلية، حيث أن الإيرادات الحالية تأتي على حساب استنزاف أصول استراتيجية عالية الجودة. [1]

لكن هذا الاستقرار العددي لا يلغي هشاشة أعمق، تتمثل في تقلص الاحتياطيات ذات الربحية العالية وتزايد الاعتماد على موارد تحتاج إلى تكنولوجيا متقدمة واستثمارات ضخمة، وهي بالضبط العناصر التي أصبحت أقل توافرًا بعد تشديد العقوبات الغربية منذ 2022. وعليه، فإن الثبات الظاهري للاحتياطيات النفطية يخفي انتقالًا بنيويًا من وفرة يسهل تحويلها إلى قوة سوقية، إلى وفرة أكثر كلفة، وأقل مرونة، وأشدّ ارتهانًا بالتكنولوجيا.

- **التوزيع الجغرافي للاحتياطيات النفطية**

جغرافيًا، تتوزع الاحتياطيات النفطية الروسية بشكل غير متوازن، حيث تتركز الغالبية العظمى (74%) في غرب سيبيريا بين جبال الأورال وهضبة سيبيريا الوسطى ، تليها منطقة الأورال–فولغا والتي تمتد حتى بحر القزوين بنسبة (10%)، ثم منطقة تيمان–بيكورا بحوالي (7%)، وشرق سيبيريا (4%)، والجرف القاري الروسي القاري بالإضافة إلى مناطق أخرى بنسبة حوالي (5%)[2]. هذا التوزيع يخلق تحديات لوجستية وأمنية، خاصة مع وجود جزء كبير من هذه الاحتياطيات في مناطق نائية أو ذات ظروف مناخية قاسية، مما يزيد من تكلفة الإنتاج ويعقد عمليات النقل والتسويق.

ب. احتياطيات الغاز الطبيعي

لكن على النقيض من النفط، تشهد احتياطيات الغاز الطبيعي الروسي انخفاضاً تدريجياً واضحاً من حوالي 50.2 تريليون م^3 في 2015 إلى 46.8 تريليون م^3 في 2024 أي بانخفاض نسبته 6.7% خلال عقد واحد، لا يعكس هذا المسار مجرد استنزاف جيولوجي طبيعي، بل باعتباره مؤشراً على اتساع الفجوة بين الوفرة الجيولوجية والقدرة الفعلية على تحويلها إلى أصول اقتصادية قابلة للاستخراج والتسييل والتصدير. فمن جهة أولى، بلغ النضوب في حقول عملاقة شكّلت تاريخيًا العمود الفقري للإنتاج الروسي مستويات متقدمة، كما في حقل ميدفيزهي المستنفد بالكامل تقريبًا، و حقل أورينغوي الذي اقتربت نسبة استنزافه من 92%. ومن جهة ثانية، بات تعويض هذا التآكل رهينًا بتطوير أقاليم إنتاجية أعلى كلفة وأكثر تعقيدًا، سواء في شبه جزيرة يامال، كما في حقل بوفانينكوفو، أو في الجرف القطبي الشمالي، كما في حقل شتوكمان؛[3] وهي مشاريع تتطلب استثمارات بمليارات الدولارات وتقنيات متقدمة بات الوصول إليها أكثر صعوبة تحت وطأة العقوبات الغربية، وعليه، فإن الانحسار التدريجي في

[1] - The new voice of Ukraine, ***Russia claims huge oil discovery amid waning profitable reserves.*** Published on: 11/02/2026. *https://english.nv.ua/business/russia-finds-largest-yamal-oil-deposit-in-30-years-50582972.html*

[2]- Yulia Grama, ***The Analysis of Russian Oil and Gas Reserves, International Journal of Energy Economics and Policy,*** Vol. 2, No. 2, 2012, p85. *https://www.econjournals.com/index.php/ijeep/article/view/185* (accessed on: 04/02/2025).

[3] - EIA, U.S. Energy Information Administration, ***Country Analysis Brief: Russia (Washington, DC: U.S. Department of Energy***, published on:24/07/2025, p.7, *https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/Russia/pdf/Russia%20CAB_2025.pdf* (Accessed on: 01/11/2025).

الاحتياطيات المثبتة لا يعكس فقط انخفاضًا في المخزون، بل يعبّر عن تآكل في الشروط المادية التي تستند إليها القوة الطاقوية الروسية على المدى الطويل.

وبالنظر إلى التطور الزمني، كما يوضحه المنحنى البياني في الشكل رقم (02-01) أعلاه، يمكن تمييز ثلاث مراحل:

في المرحلة الأولى (2015-2017)، سجلت الاحتياطيات ارتفاعًا طفيفًا إلى 50.617 تريليون في 2016 قبل أن تنخفض هامشيًا إلى 50.508 تريليون في 2017، وقد عكس هذا التذبذب محاولات روسية لاحتواء الاستنزاف عبر تكثيف الاستكشاف في غرب سيبيريا والقطب الشمالي، غير أن أثر العقوبات المفروضة عقب ضم شبه جزيرة القرم (2014) كانت قد بدأت تحد من الوصول إلى التكنولوجيا الغربية اللازمة للاستخراج في البيئات الجيولوجية المعقدة.[1] غير أن التحول الأكثر دلالة في هذه المرحلة تمثل بانضمام روسيا إلى أوبك+ (2016)، وهو قرار حمل في طياته إعادة هيكلة استراتيجية: فقد أعاد توجيه الأولويات نحو إدارة الإنتاج من الحقول القائمة لتحقيق استقرار الأسعار العالمية ، [2]مما عجّل باستنزافها دون استثمار موازٍ في اكتشاف احتياطيات جديدة.

أما المرحلة الثانية (2018-2020)، فشهدت تسارع وتيرة الانخفاض لتصل الاحتياطيات إلى 49.154 تريليون في 2019 ثم 47.759 تريليون في 2020، متزامنة مع صدمتين خارجيتين: جائحة كوفيد-19 التي قلصت الطلب العالمي، وحرب الأسعار مع السعودية في مارس 2020. [3]هنا يتجلى التداخل بين الديناميكيات الداخلية والخارجية، إذ أجبرت العقوبات موسكو على إعادة توجيه شراكاتها الطاقوية نحو آسيا، خصوصًا مع الصين، لتطوير حقول جديدة، بيد أن هذه الشراكات، رغم أهميتها، لم تنجح في سد الفجوة الاستثمارية والتكنولوجية التي خلّفها الانسحاب الغربي (التي انكمشت بنسبة 30% مقارنة بمستويات عام 2014)، ولذلك لم يكن الانخفاض مجرد نتيجة ظرفية، بل تجليًا لاختلال بنيوي في قدرة الدولة على تجديد احتياطياتها بالسرعة التي يفرضها الاستنزاف.

أما المرحلة الثالثة (2021-2024)، فقد استقرت الاحتياطيات عند 47.759 تريليون حتى عام 2022 قبل أن تهبط مجددًا إلى 46.832 تريليون عام 2024، فقد تبع الغزو الروسي لأوكرانيا حزمة عقوبات غير مسبوقة، عمّقت القيود على الشراكات الدولية مع شركات مثل شال وتوتال التي كانت تدعم مشاريع استراتيجية كيامال *LNG*،[4] مما أدى إلى تباطؤ التنقيب بنسبة 15% في 2023-2024. وامتد تأثير العقوبات إلى الحلقة التكنولوجية

---

[1] - Daria Shapovalova, ***Russian Arctic offshore petroleum governance: The effects of sanctions and climate change***, Energy Policy, Vol. 146, 2020, Article 111753. *https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111753* (Accessed on: 06/04/2024).

[2] - Michael Bradshaw, Thijs Van de Graaf, Richard Connolly, ***Preparing for the new oil order? Saudi Arabia and Russia***, Energy Strategy Reviews, Vol. 26, 2019, Article 100374. *https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.100374* (Accessed on: 09/11/2024).

[3] - Richie R. Ma, Tao Xiong, Yukun Bao, ***The Russia–Saudi Arabia oil price war during the COVID-19 pandemic***, Energy Economics, Vol. 102, 2021, Article 105517. *https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105517* (Accessed on: 06/07/2023).

[4] - Shell plc, ***Shell announces intent to withdraw from Russian oil and gas***, 8 March 2022. *https://shell.gcs-web.com/news-releases/news-release-details/shell-announces-intent-withdraw-russian-oil-and-gas* (Accessed on: 15/11/2023).

الأكثر حساسية، حيث شملت حظر التقنيات الموجهة لمشاريع مثل *Arctic LNG 2*، مما أدى إلى إغلاق خط الإنتاج الأول وتأجيل الثاني. [1]

وعليه، فإن التراجع في الاحتياطي الغازي لا يعكس فقط انخفاضًا في حجم المخزون، بل تآكلًا في الشروط المادية التي تستند إليها القوة الطاقوية الروسية على المدى الطويل.

هنا تكمن المفارقة في أن روسيا، رغم امتلاكها ما يناهز خُمس الاحتياطيات العالمية المؤكدة من الغاز، (نقلاً عن تقارير منتدى الدول المصدرة للغاز، 2025)، تشهد تآكلًا تدريجيًا في قدرتها على تحويل هذه الوفرة إلى نفوذ فعلي. فالقضية لم تعد في طول عمر الاحتياطي نظريًا، بل في نوعيته، وفي نسبة متزايدة منه ستدخل ضمن فئة الموارد صعبة الاستخراج بحلول 2030. حسب تقارير وزارة الطاقة الروسية.

وهذا يعني أن وفرة الغاز الروسي تظل وفرة مشروطة: كبيرة في الحسابات الجيولوجية، لكن أقل صلابة في مدى قابلية هذا الاحتياطي للتحويل إلى إنتاج تحت شروط العقوبات، ونقص الاستثمارات، وارتفاع الكلفة، وتسارع التحول الطاقوي العالمي.

- **التوزيع الجغرافي للاحتياطات الغازية**

وعلى المستوى الجغرافي، تتجسد مركزية غرب سيبيريا بوضوح في قطاع الغاز: إذ تستأثر منطقة يامال–نينيتس وحدها بنحو 78% من الاحتياطيات الغازية الروسية، حيث توجد حقول عملاقة مثل بوفانينكوفو، وزابوليارنوي، إضافة إلى يامبورغ وأورينغوي، كما تضم القائمة حقولاً حديثة مثل: تشايندينسكايا و كوفيكتا في سيبيريا الشرقية،[2] المرتبطة بخط «قوة سيبيريا» الذي يزود الصين بالغاز، ويستحوذ الجرف القاري القطبي على نحو 20.5% من الاحتياطيات، مع اكتشافات حديثة في شبه جزيرة يامال وخليج أوب مثل أوبسكوي الشمالي باحتياطيات تقارب 320 مليارم^3، وليت بوبدي بنحو 201 مليارم^3، غير أنّ هذه الاكتشافات، رغم أهميتها، لا تمثل انتقالًا مريحًا نحو قاعدة أكثر صلابة، بل تعني عمليًا انتقال مركز الثقل الروسي نحو هوامش أكثر تعقيدًا وأعلى كلفة وأشد اعتمادًا على التكنولوجيا المتقدمة و التي أصبحت بعيدة المنال في ظل العقوبات.

وفي هذا السياق، تكتسب هيمنة غازبروم على ما يقرب من 70% من الاحتياطيات دلالة مزدوجة: فهي تمنح الدولة قدرة عالية على الضبط، لكنها في الوقت نفسه تعمّق الطابع الاحتكاري للقطاع وتحدّ من دينامية التنويع المؤسسي[3].

ومنه، فان التحليل البنيوي للاحتياطيات الروسية خلال العقد 2015–2025 يكشف مفارقة لافتة: فروسيا ما تزال تحتفظ باحتياطيات كبرى، لكنها لم تعد تملك الشروط نفسها التي كانت تسمح لها بتحويل الاحتياطي إلى سلطة

[1] - Marwa Rashad,Vladimir Soldatkin***, Russia's Arctic LNG 2 suspends gas liquefaction amid sanctions, lack of tankers***, Reuters, April 2, 2024, *https://www.reuters.com/markets/commodities/russias-arctic-lng-2-suspends-gas-liquefaction-amid-sanctions-lack-tankers-2024-04-02/* (Accessed on: 29/06/2025).
[2] - EIA, ***Country Analysis Brief: Russia***, op cit, p7.
[3] - Ibid.

سوقية مرنة، فالأسس المادية للقوة الطاقوية تتآكل بشكل مطرد. ثبات الاحتياطيات النفطية يخفي تدهورًا نوعيًا متسارعًا، وتراجع احتياطيات الغاز يعكس انكشافًا متزايدًا لحدود النموذج الاستخراجي الروسي، و صعوبة تعويض الاستنزاف تحت وطأة العزلة التكنولوجية وإعادة رسم خرائط الطلب العالمي.

و عليه، هذا يعني أنّ القوة الطاقوية الروسية لم تعد تُقاس بكتلة الاحتياطي فحسب، بل بقدرتها المتناقصة على تحويل هذا الاحتياطي إلى قدرة قابلة للاستدامة.

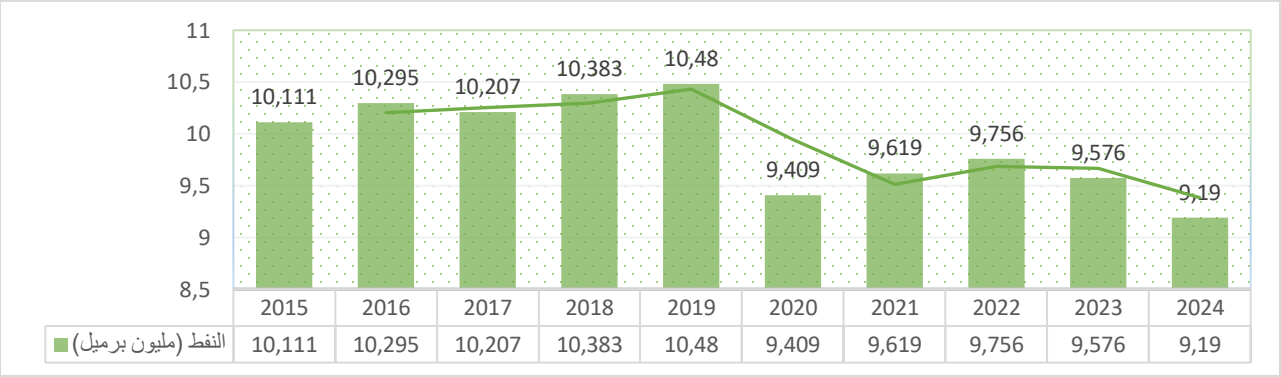
2. إنتاج النفط و الغاز الطبيعي

أ. إنتاج النفط الخام

بلغ الإنتاج الروسي للنفط الخام سنة 2024 قرابة 9.2 مليون برميل يوميًا، بما يمثل نسبة 12.67% من الإنتاج العالمي، لتحتل المرتبة الثانية بعد الولايات المتحدة الأمريكية. [1] كما استأثرت روسنفت، بوصفها أكبر منتج نفطي في البلاد وأحد أهم الفاعلين في التكرير وحدها بنحو 31% من الإنتاج النفطي الروسي السنوي.[2] خلال العام نفسه، بما يؤكد استمرار التمركز المؤسسي للإنتاج في عدد محدود من الشركات الكبرى ذات الارتباط الوثيق بالدولة.

لقد شهد إنتاج النفط الروسي منذ مطلع الألفية نموًا مهمًا، لكنه خلال العقد الأخير اتخذ مسارًا متذبذبًا يعكس بوضوح التفاعل بين ديناميات السوق، وتوازنات أوبك+، والعقوبات الغربية، والهشاشة التقنية المتزايدة للقاعدة الإنتاجية.

الشكل رقم (02-02): انتاج النفط و الغاز الطبيعي في روسيا خلال الفترة 2015-2024



المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات منظمة الأوبك لعام 2019، 2020، 2021، 2022، 2023، 2024.

يُظهر منحنى إنتاج النفط الخام الروسي خلال العقد (2015-2024) تقلبات ملحوظة، كما يوضحه الشكل رقم (02-02) أعلاه، بدءاً من ارتفاع تدريجي من 10.111 مليون برميل يومياً في 2015 إلى ذروة 10.480

[1] - OPEC, Op cit, p26.
[2] - EIA,„U.S. Energy Information Administration, ***Country Analysis Brief: Russia,*** *Op cit.*

مليون في 2019، ثم انخفاض حاد إلى 9.409 مليون في 2020، تلاه تعافٍ جزئي إلى 9.756 مليون في 2022، قبل ان يتراجع مجددا إلى 9.576 مليون في 2023، ثم إلى انخفاض قدره 4%،[1] ليصل إلى 9.19 مليون في 2024. هذه التغييرات ترتبط ارتباطاً وثيقاً بديناميات السوق العالمية.

في المرحلة الأولى(2015–2016): شهدت الفترة ارتفاعاً طفيفاً في الإنتاج من 10.1 إلى 10.2 مليون برميل/يوم، لكنها تزامنت مع انهيار أسعار النفط العالمية (2014–2016) بسبب فورة الإنتاج الأمريكي الصخري.[2] كما أظهرت هذه الفترة محدودية قدرة روسيا على التأثير في الأسعار بمفردها، مما مهد لتحول استراتيجي نحو تحالف أوبك+ في أواخر 2016، ومنذ تلك اللحظة، لم تعد موسكو مجرد متلقٍ للأسعار، بل أصبحت شريكا في هندسة السوق العالمية بالتنسيق مع الرياض، مستفيدة من احتياطياتها وإمكاناتها الإنتاجية كورقة تفاوضية داخل التحالف.

وبين 2017 و2019، ارتفع الإنتاج ليصل ذروته عند 10.48 مليون برميل/يوم في 2019، هذا الارتفاع لم يكن انعكاساً للطلب فقط، بل كان في سياق توازن تفاوضي داخل أوبك+ سمح لموسكو بالحفاظ على مستويات مرتفعة، مستفيدة أيضًا من تراجع إنتاج دول أخرى تحت وطأة العقوبات، مثل إيران وفنزويلا، مما عزز عوائدها النفطية في وقت كانت تواجه أولى جولات العقوبات الغربية عقب ضم شبه جزيرة القرم.

اقتصادياً، ساهم هذا الارتفاع في تعزيز النمو الروسي بنسبة تصل إلى 2% سنوياً، مدعوماً باستثمارات في حقول غرب سيبيريا، غير أنّ هذا الصعود لم يكن تعبيرًا عن توسع بنيوي مريح، بقدر ما استند إلى تكثيف الاعتماد على الحقول الناضجة في غرب سيبيريا لتعويض تراجع الاستثمارات الأجنبية.

أما الانخفاض الدراماتيكي في 2020، فيعود إلى الصدمة المزدوجة لجائحة كوفيد–19، التي أدت إلى انخفاض الطلب العالمي، مقترناً بحرب الأسعار المؤقتة بين روسيا والسعودية في مارس 2020، قبل أن يتم احتواء الأزمة باتفاق تاريخي داخل أوبك+ لخفض الإنتاج عالميًا. وقد أبرزت هذه اللحظة هشاشة الاقتصاد الروسي أمام الصدمات الخارجية، وأكدت أنّ استقرار الإنتاج لم يعد ممكنًا إلا عبر إدارة سياسية للسوق، لا عبر الكفاءة الداخلية وحده، ثم جاء التعافي في 2021 مدفوعًا بعودة الطلب العالمي.

أما في الفترة (2022–2024) فتمثل منعطفاً أكثر دراماتيكية، حيث فرض الغزو الروسي لأوكرانيا عقوبات غربية غير مسبوقة استهدفت بشكل مباشر قطاع الطاقة. ومع ذلك، أظهرت أرقام الإنتاج صموداً نسبياً: 9.756 مليون برميل يومياً في 2022، ثم انخفاض تدريجي إلى 9.576 مليون في 2023، وصولاً إلى 9.190 مليون في 2024. غير أن هذا "الصمود" يحتاج إلى تفكيك دقيق.

---

[1]- EIA,.U.S. Energy Information Administration, ***Country Analysis Brief: Russia,*** *Op cit.*

[2] - B. C. Prest, ***Explanations for the 2014 oil price decline: Supply or demand?***, Energy Economics, 2018. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.05.029 (Accessed on: 07/05/2025).

فالانخفاض لم يكن فقط نتيجة العقوبات، بل كان جزئياً خفضاً طوعياً ضمن إطار أوبك+ لدعم الأسعار العالمية،[1] مما يعني أن روسيا اختارت بيع كميات أقل بسعر أعلى لتعويض جزء من الخسائر الناجمة عن الخصومات الكبيرة على نفطها في الأسواق الآسيوية. كما أن العقوبات استهدفت في مرحلتها الأولى الخدمات والتكنولوجيا والتمويل أكثر من استهداف الإنتاج بشكل مباشر، مما أتاح لموسكو فترة سماح لإعادة توجيه صادراتها نحو آسيا، حيث ارتفعت حصة الصين والهند من 30% قبل 2022 إلى 63% بحلول 2024، وتوفير قطع الغيار عبر قنوات بديلة.[2] لكن التأثير التراكمي لهذه القيود أصبح جلياً بحلول 2024، حيث وصل الإنتاج إلى أدنى مستوياته منذ 2020، متأثراً أيضاً بهجمات أوكرانية على المصافي باستخدام طائرات مسيرة، مما أثر على قدرات التكرير وأجبر موسكو على خفض الصادرات أو زيادة صادرات الخام على حساب المنتجات المكررة ذات القيمة الأعلى.

- **مناطق الإنتاج**

من الناحية الجغرافية، تستحوذ مناطق غرب سيبيريا ومنطقة فولغا–أورال الروسية، على أكثر من 80% من إنتاج النفط، بينما تظل مساهمة شرق سيبيريا والشرق الأقصى أقل، رغم الرهانات المعلّقة عليها.[3] ما يعني أن استمرار الإنتاج الروسي المرتفع ما يزال مشروطًا بأداء حقول برية قديمة في بيئات بدأت تفقد تدريجيًا ميزتها النسبية.

وفي هذا السياق يكتسب مشروع «فوستوك أويل» الواقع في غرب سيبيريا، دلالة خاصة، بوصفه رهانًا استراتيجيًا للتعويض المستقبلي، إذ تستهدف شركة روسنفت تشغيل مرحلته الأولى في 2026 مع طموح الوصول إلى مليوني برميل يوميًا بحلول 2030، عبر بنية تحتية تشمل 13 حقلًا وخط أنابيب بطول يقارب 769 كيلومترًا ومحطة نفطية قطبية بطاقة تصل إلى 2.3 مليون برميل يوميًا.[4] لكن هذا المشروع، بدل أن يبدد المخاوف، يثبت أن التوسع المستقبلي الروسي يتجه نحو أقاليم أبعد، وأغلى كلفة، وأكثر اعتمادًا على بنية تحتية معقدة، أي نحو فضاءات أقل ملاءمة لإنتاج وفير ومنخفض التكلفة.

---

[1] – **أحمد أيوب، تمديد خفض إنتاج النفط الروسي الإضافي خلال الربع الثاني من 2024**، منصة الطاقة، نشر في:29 مارس 2024. https://attaqa.net/?p=370435 (تم الاطلاع عليه: 2025/07/01).

[2] - S. Yang, X. Zhang, Y. Chen, ***Interconnectedness among supply chain disruptions, sanctions and global energy markets***, Energy Economics, 2025. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140988325001136 (Accessed on: 02/12/2025).

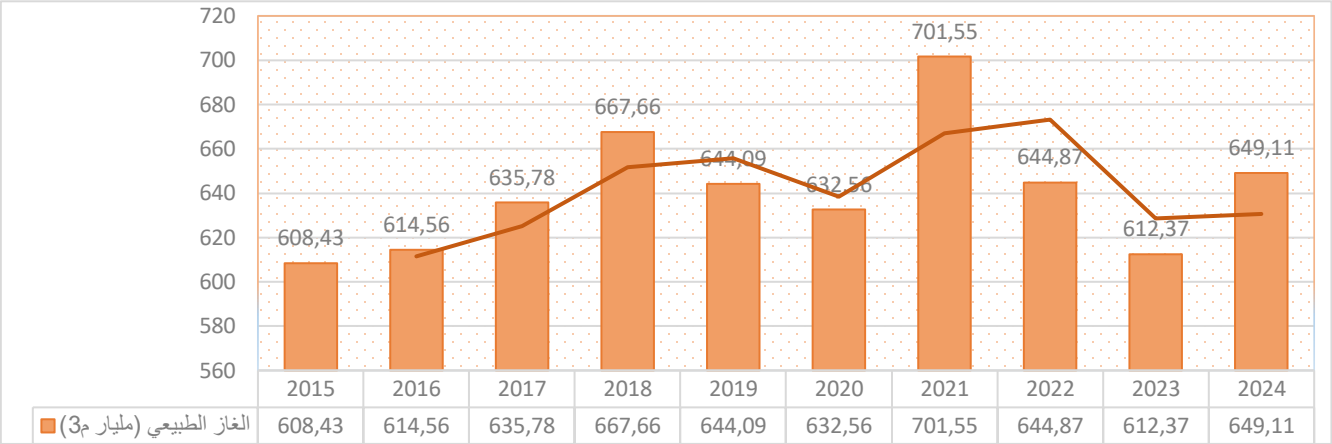
[3] – **مستقبل صناعة النفط والغاز في روسيا وانعكاساته على أسواق النفط العالمية**، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (الأوابك)، أكتوبر 2017، ص 15.

[4] - EIA, U.S. Energy Information Administration, ***Country Analysis Brief: Russia,*** *Op cit, p3.*

ب. إنتاج الغاز الطبيعي

أما فيما يخص الغاز الطبيعي تأتي روسيا في المرتبة الثانية كأكبر منتج للغاز الطبيعي بعد الولايات المتحدة الأمريكية، وقد بلغ انتاجها من الغاز لعام 2024 نحو 644,213 مليار م^3، أي ما يمثل 15,02% من الإنتاج العالمي.[1]

الشكل رقم (02-03): إنتاج الغاز الطبيعي خلال الفترة من 2015-2024



المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات منظمة الأوبك لعام 2019، 2020، 2021، 2022، 2023، 2024.

يبين المنحنى البياني رقم (02-03) أعلاه، أن مسار إنتاج الغاز الطبيعي الروسي بين عامي 2015 و2024 اتسم بتقلبات بارزة، فبعد أن بلغ الإنتاج 608.43 مليار متر مكعب عام 2015، ارتفع إلى ذروة مقدارها 701.55 مليارًا عام 2021، ثم تراجع إلى 644.87 مليارًا في2022 و612.37 مليارًا في 2023، قبل أن يسجل تعافيًا و ارتفاعا جزئيًا إلى 649.11 مليارًا عام 2024.

لقد شهدت الفترة 2015-2018 ارتفاعًا بنسبة 9.8%، مدفوعًا بتوسع مشاريع الغاز الطبيعي المسال *(LNG)* في شبه جزيرة يامال، إلى جانب اتفاقيات توريد مع الصين عبر خط أنابيب قوة سيبيريا، وقد ساهم هذا التوسع في تخفيف أثر العقوبات الغربية الأولى (ما بعد 2014) ودعم الاقتصاد الروسي، حيث قدر النمو الاقتصادي السنوي بنحو 1.5% في ظل استقرار أسعار الغاز العالمية.

بعد بلوغ الإنتاج ذروة أولية عند 667.66 مليار متر مكعب عام 2018، انخفض إلى 644.09 مليارًا (2019) ثم إلى 632.56 مليارًا (2020)، نتيجة لجائحة كوفيد-19 وما تلاها من تراجع الطلب العالمي، بالإضافة إلى تخفيضات طوعية في إطار منتدى الدول المصدرة للغاز *(GECF)*، وقد انعكس هذا الانكماش في تراجع الإيرادات بنحو 20%، مما كشف هشاشة النموذج الروسي القائم على الصادرات الأحادية، خاصة مع بدء تشغيل خط "نورد ستريم 2" عام 2019 دون استغلال كامل بسبب التصعيد الجيوسياسي.

[1] - ***OPEC Annual Statistical Bulletin 2025***, Op cit, p77.

في المقابل، مثّل عام 2021 لحظة انتعاش استثنائي، إذ قفز الإنتاج إلى 701.55 مليار متر مكعب مدفوعًا بتعافي الطلب العالمي وبالطلب الأوروبي القوي عشية الحرب، وقد ساهمت هذه الذروة في تعزيز الإيرادات بنسبة 25% مقارنة بعام 2020، ودعمت نموًا اقتصاديًا سنويًا تراوح بين 1–2% في ظل أسعار تجاوزت 300 دولار لكل ألف متر مكعب. غير أن هذه الذروة حملت في طياتها مؤشرات هشاشة مستقبلية: فاستمرار تركيز الصادرات على السوق الأوروبية جعل النظام البيئي للغاز الروسي رهينًا لتحول تلك السوق، خلال أشهر قليلة، من ركيزة نفوذ إلى فضاء انسداد استراتيجي. وبالتالي، لم تكن ذروة 2021 ذروة استقرار، بل نقط تحول سبقت الانهيار.

لقد أدى الغزو الأوكراني والعقوبات الغربية اللاحقة إلى تراجع حاد في الصادرات نحو أوروبا، فانخفض الإنتاج إلى 644.87 مليارم^3 في 2022 ثم إلى 612.37 مليارم^3 في 2023، ودخل قطاع الغاز في طور إعادة تموضع اضطرارية، حيث لم تستطع زيادة الإمدادات إلى الصين عبر قوة سيبيريا، وصادرات الغاز المسال، امتصاص الصدمة بشكل كافٍ. كما تعرضت مشاريع استراتيجية مثل: *Arctic LNG 2* لعقوبات مباشرة، حدّت من قدرة روسيا على توظيف الغاز المسال كبديل مرن واسع النطاق لإعادة الانتشار التجاري.. وأظهرت هذه العقوبات أن الغاز الروسي لا يواجه معضلة سوقية فحسب، بل معضلة تكنولوجية صناعية تتعلق بقدرته على تحويل الاحتياطي إلى صادرات مرنة.

أما الارتفاع الجزئي المسجّل في 2024 إلى 649.11 مليار متر مكعب، بزيادة قاربت 7% مقارنة بعام 2023، مما يعكس جهودًا روسية مكثفة لإعادة توجيه التدفقات نحو آسيا، خاصة عبر خط "قوة سيبيريا" إلى الصين. غير أن هذا التحول، على أهميته الاستراتيجية، يظل تعويضًا جزئيًا لا بديلاً مكافئًا للسوق الأوروبية.[1] فالمسألة لا تتعلق فقط بإعادة توجيه أحجام التصدير، بل باختلافات جوهرية في البنية التحتية، وآليات التسعير، والتكاليف اللوجستية، وهوامش الربح.

ضمن هذا السياق، تبرز شركة غازبروم بوصفها الفاعل المحوري في البنية الغازية الروسية، بحكم موقعها شبه الاحتكاري وسيطرتها على نحو 70% من الاحتياطات وإنتاجها الجزء الأكبر من الغاز (حيث تسيطر على 11 حقلاً من أصل 13 حقلا منتجا)، خاصة في إقليم يامال–نينيتس[2]. وقد أفادت الشركة بزيادة إنتاجها بنسبة 17% بين عامي 2023 و2024، لكن هذا النمو لا يلغي المعضلة الهيكلية المتمثلة في استبدال سوق أوروبية متكاملة بنسيج آسيوي مجزأ وأقل ربحية.

- **مناطق الإنتاج**

تساهم منطقة يامال–نينيتس الواقعة في غرب سيبيريا، بنسبة 90% من إنتاج الغاز الطبيعي في البلاد، وتضم المنطقة معظم حقول إنتاج الغاز الطبيعي الرئيسية في روسيا، وجميعها حقول برية تقليدية ويُمثل حقلا

[1] - Reuters, ***China Completes Full Pipeline for Power-of-Siberia Gas***, *Reuters*, published on : December 2, 2024, https://www.reuters.com/business/energy/china-completes-full-pipeline-power-of-siberia-gas-2024-12-02/ (Accessed on: 21/03/2025).

[2] - U.S. Energy Information Administration, ***Country Analysis Brief: Russia,*** *Op cit, p.6.*

بوفانينكوفو وزابوليارنوي، وهما أكبر حقلين لإنتاج الغاز الطبيعي في روسيا، حوالي 3% لكل منهما من الإنتاج العالمي اليومي من الغاز الطبيعي. [27]

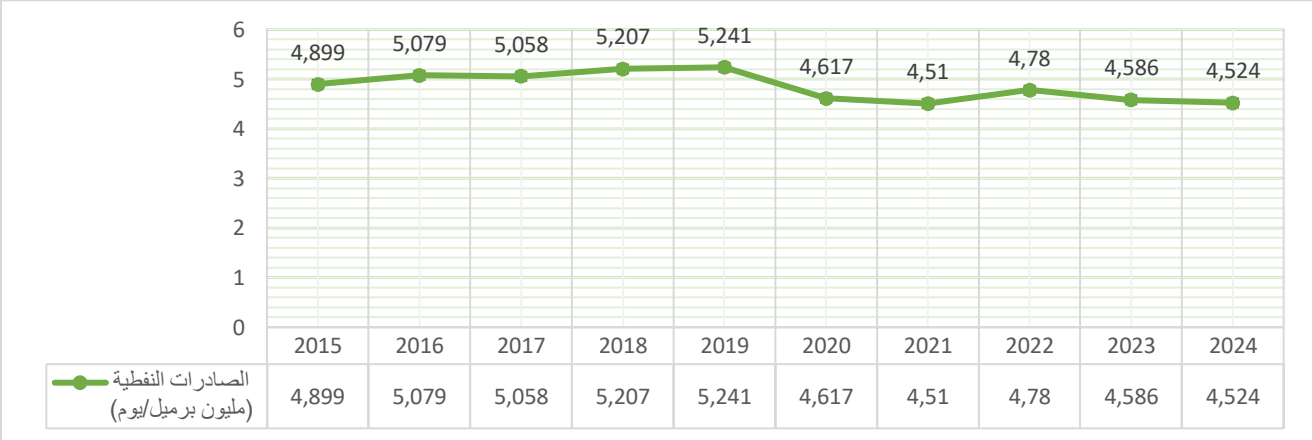
3. الصادرات النفطية و الغازية

لقد كانت روسيا ثاني أكبر مُصدّر للنفط الخام في العالم عام 2024، بعد المملكة العربية السعودية، بأكثر من 4.5 مليون برميل/يوميا، ما يقدر بنحو 10,5% من إجمالي صادرات النفط الخام العالمية، مع تحول تدريجي نحو آسيا عقب العقوبات الناتجة عن الحرب الروسية الاوكرانية 2022.

تُعد الصادرات عماد الاقتصاد الروسي.

أ. الصادرات النفطية

الشكل رقم (02-04): الصادرات النفطية الروسية خلال الفترة 2015-2024



المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات منظمة الأوبك لعام 2019، 2020، 2021، 2022، 2023، 2024.

من خلال المنحنى البياني رقم (02-04)، نلاحظ أن الصادرات النفطية الروسية تتبع مساراً مشابهاً للإنتاج، مع ارتفاع من 4.899 مليون برميل يومياً في 2015 إلى 5.241 مليون في 2019، ثم انخفاض إلى 4.617 مليون في 2020، تلاه تقلبات إلى 4.510 مليون في 2021، ثم ارتفاع طفيف إلى 4.780 مليون في 2022، وانخفاض مستمر إلى 4.586 مليون في 2023، ثم 4.524 مليون في 2024.

يعكس الارتفاع الأولي (2015-2019) نمو الطلب الأوروبي والآسيوي، مدعوماً باتفاق أوبك+ الذي سمح بزيادة الحصص التصديرية، حيث شكلت أوروبا نحو 50% من الصادرات الروسية، مما عزز الإيرادات بنسبة 7.6% سنوياً ودعم التوازن التجاري الروسي. و عزز من دور روسيا كمورد رئيسي في سوق الطاقة الأوروبية.

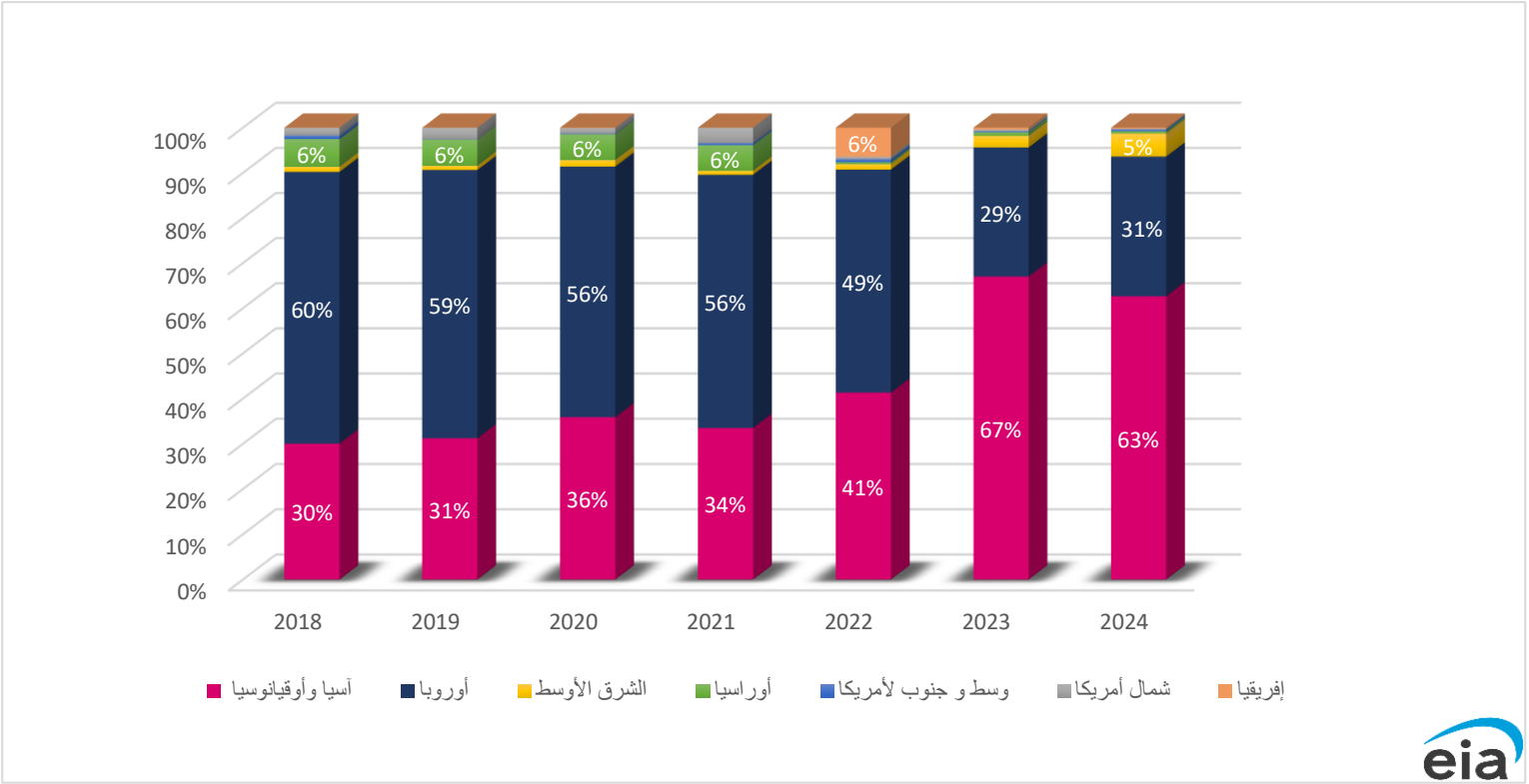
وصلت الصادرات إلى ذروتها في 2019 (5.241 مليون برميل)، مستفيدة من زيادة الطلب الآسيوي، لكن الانخفاض في 2020 يرجع إلى انهيار الطلب العالمي أثناء كوفيد-19، مع انخفاض أسعار النفط إلى مستويات سلبية مؤقتاً، مما أدى إلى خسارة إيرادات تصل إلى 50% مقارنة بـ2019.

سياسياً، أدى ذلك إلى تعزيز التحالف مع أوبك+ لاستعادة الاستقرار. أما التعافي المؤقت في 2022 (إلى 4.780 مليون)، فيأتي رغم الغزو الأوكراني، حيث زادت الصادرات بنسبة 7.6% بفضل إعادة التوجيه نحو آسيا (خاصة الصين والهند، اللتان امتصتا 70% من الفائض)، كرد على العقوبات الغربية التي فرضت سقفاً سعرياً عند 60 دولاراً للبرميل في ديسمبر 2022.[1] هذا السقف أدى إلى انخفاض الإيرادات بنسبة 2-3% في 2023-2024، رغم استقرار الكميات نسبياً، كما يشير إلى تحول جيوسياسي يعزز نفوذ روسيا في آسيا مقابل فقدان الحصة الأوروبية.[2]

أما الانخفاض في 2023-2024 يرتبط بخفض طوعي ضمن أوبك+ (يمتد إلى 2025) لدعم الأسعار، مقترناً بتأثير العقوبات على اللوجستيات، مما أجبر روسيا على بيع بخصومات تصل إلى 20%.[3]

- **وجهة الصادرات النفطية الروسية**

الشكل رقم (02-05): وجهة الصادرات النفطية الروسية بين 2018-2024



[1] -D. Spiro, T. Mitrova, G. Zachmann, ***Assessing the impacts of oil sanctions on Russia***, Energy Policy, Vol. 203, 2025, Article 114636. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421525002460 (Accessed on: 09/09/2025).

[2] -B. Hilgenstock, E. Ribakova, N. Shapoval, ***Russian oil exports under international sanctions,*** Energy Economics, 2025. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140988325008369 (Accessed on: 02/11/2025).

[3] - S. Johnson, R. Rachel, C. Wolfram, ***Design and implementation of the price cap on Russian oil exports***, Journal of Comparative Economics, Vol. 51, no. 4, 2023, pp. 1092–1107. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147596723000562 (Accessed on: 20/05/2025).

المناطق/ السنوات	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
آسيا وأوقيانوسيا	30%	31%	36%	34%	41%	67%	63%
أوروبا	60%	59%	56%	56%	49%	29%	31%
الأوسط الشرق	1%	1%	1%	1%	1%	3%	5%
أوراسيا	6%	6%	6%	6%	0%	1%	1%
أمريكا شمالية	2%	3%	1%	3%	1%	0%	0%
وسط و جنوب لأمريكا	1%	0%	0%	0%	1%	0%	0%
إفريقيا	0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%

المصدر: إدارة معلومات الطاقة الأمريكية *(EIA)* لعام 2025

يُظهر الجدول و الشكل البياني المرفقين تطور توزيع الصادرات النفطية الروسية إقليميًا خلال الفترة 2018–2024، مسجلاً تراجعًا منهجيًا للحصة الأوروبية مقابل صعود متسارع لدور آسيا وأوقيانوسيا، في سياق جيوسياسي طغت عليه العقوبات والحرب الأوكرانية.

في المرحلة الأولى، بين 2018 و2020، حافظت أوروبا على موقعها باعتبارها الوجهة الرئيسية للصادرات النفطية الروسية، إذ استحوذت على 60% من هذه الصادرات في 2018، ثم 59% في 2019، قبل أن تنخفض إلى 56% في 2020. ويعكس هذا الثقل استمرار الاعتماد التاريخي للاتحاد الأوروبي على النفط الروسي، الذي ظل يشكل نحو 25–40% من احتياجاته قبل الغزو. كما أن الاستقرار النسبي في عامي 2018 و2019 ارتبط بسياق تنظيمي مواتٍ ضمن تفاهمات أوبك+، سمح لروسيا بالحفاظ على مستويات إنتاج مرتفعة بلغت 10.480 مليون برميل يوميًا في 2019(كما في الشكل السابق رقم (02–02))، مع توجيه جزء مهم من الفائض إلى السوق الأوروبية عبر شبكات الأنابيب والشحن البحري. غير أن هذا النمط بدأ يتعرض للاهتزاز في 2020 مع جائحة كوفيد–19، التي أدت إلى انكماش الطلب العالمي، بالتوازي مع حرب أسعار قصيرة مع السعودية، ما أجبر روسيا على خفض صادراتها الكلية إلى 4.617 مليون برميل يوميًا. وقد انعكس ذلك في تراجع طفيف للحصة الأوروبية، في مقابل ارتفاع حصة آسيا وأوقيانوسيا من 30% إلى 36%، في مؤشر مبكر على التحول اللاحق نحو الشرق، مدفوعًا بتعاظم الشراكات مع الصين والهند.

أما في المرحلة الانتقالية، بين 2021 و2022، فقد بدأ التراجع الأوروبي يكتسب طابعًا أكثر وضوحًا وبنيوية. ففي حين استقرت الحصة الأوروبية عند 56% في 2021، انخفضت إلى 49% في 2022، بالتزامن مع الغزو الروسي لأوكرانيا في فيفري من ذلك العام وما تبعه من عقوبات غربية غير مسبوقة. وقد ارتبط هذا الانخفاض مباشرة بالحظر الأوروبي للواردات البحرية الروسية ضمن الحزمة السادسة في جوان 2022،[1] وهو حظر استهدف

[1] - Francesca Batzella, ***Slowly but surely? Assessing EU actorness in energy security after Russia's invasion of Ukraine***, Energy Policy, Vol. 191, 2024, Article 114232. *https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114233* (Accessed on: 06/12/2024).

ما يقارب 90% من الواردات الأوروبية السابقة. ولم يقتصر أثر هذا التحول على تقليص الأحجام المصدّرة، بل امتد إلى البنية السعرية ذاتها، مع فرض سقف سعري من قبل مجموعة السبع عند 60 دولارًا للبرميل في ديسمبر 2022، ما أجبر روسيا على تسويق نفطها بخصومات تصل إلى 30% تحت سعر برنت. [1] وعلى هذا النحو، تحولت العقوبات من أداة لتقييد النفاذ إلى السوق الأوروبية إلى آلية ضغط مركبة تستهدف أيضًا تقليص العائدات.[2] وفي السياق نفسه، ارتفعت حصة آسيا وأوقيانوسيا إلى 41% في 2022، مدفوعة بالزيادة الحادة في الواردات الهندية بنسبة 200%، وباستخدام روسيا لأسطول الظل*(*shadow fleet*) كوسيلة للالتفاف على القيود الغربية وإعادة توجيه التدفقات نحو الأسواق الآسيوية. ومع ذلك، فإن هذا التحول لم يحقق تعويضًا مكافئًا بالكامل، لأن السوق الأوروبية لم تكن مجرد منفذ واسع، بل كانت أيضًا أكثر تكاملًا وربحية واستقرارًا من البدائل الناشئة.

وفي المرحلة المتأخرة، بين 2023 و2024، بلغ التراجع الأوروبي ذروته، إذ انخفضت الحصة إلى 29% في 2023 قبل أن ترتفع هامشيًا إلى 31% في 2024. ويعكس هذا المسار تقلصًا حادًا في الواردات الأوروبية من النفط الروسي بين 2021 و2024 نتيجة اتساع نطاق العقوبات وتكثيف سياسات الفطام الطاقوي الأوروبي. وقد ترافق ذلك مع ضغوط مباشرة على العائدات النفطية الروسية التي انخفضت بنسبة 14%، فضلًا عن تراجع الإنتاج الكلي إلى 9.190 مليون برميل يوميًا في 2024، متأثرًا بالتخفيضات الطوعية ضمن أوبك+ وبالهجمات الأوكرانية على المصافي الروسية.

وفي المقابل، ارتفعت حصة آسيا وأوقيانوسيا إلى 67% في 2023 ثم استقرت عند 63% في 2024، بما يكرّس هذا الفضاء بوصفه المجال البديل الرئيس للصادرات الروسية. وتبرز ضمن هذا التحول هيمنة الصين والهند، اللتين استحوذتا معًا على 63% من الصادرات، حيث قفزت الواردات الهندية من نحو 50 ألف برميل يوميًا في 2020 إلى 1.7 مليون برميل يوميًا في 2024، بينما استقرت الواردات الصينية عند نحو 2.2 مليون برميل يوميًا. غير أن هذا التركز الآسيوي، رغم ما وفره من متنفس تصديري، ينطوي في الوقت ذاته على نمط جديد من الاعتمادية، تُضعف فيه كثافة المشترين الكبار من هامش المناورة الروسي وتزيد من الضغوط على الأسعار والربحية.

أما الحصص المحدودة للشرق الأوسط (3–5%)، وأوراسيا (1%)، فتشيران إلى محاولات تنويع محدودة، مقابل اختفاء الصادرات إلى أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى والجنوبية (0%)، مما يؤكد عزلة روسيا عن نصف الكرة الغربي، و بالتالي فإن التحول لم يكن توسعًا متوازنًا في الخريطة التجارية بقدر ما كان إعادة انتشار اضطرارية داخل فضاء دولي تضيق فيه الخيارات الغربية إلى حدود قصوى.

---

[1] -D. Spiro, T. Mitrova, G. Zachmann, ***Op cit.***

[2] -D. Chen, Y. Liu, H. Zhang, ***Dynamic effects of EU economic sanctions on the EU's energy dependence on Russia***, Energy Policy, 2026. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421525005038 (Accessed on: 02/04/2026).

*- سفن مملوكة أو مؤمن عليها بشكل مجهول تُستخدم لتجارة النفط ومشتقاته الخاضعة للعقوبات.

ومنه، فإن التراجع الأوروبي من 60% إلى 31% لا يمثل مجرد تغير في الهيكل الجغرافي للصادرات، بل يعكس انقلابًا جيوستراتيجيًا في موقع النفط الروسي داخل الاقتصاد السياسي الدولي.[1] فقد أظهرت العقوبات الغربية فعالية واضحة في إعادة توجيه التدفقات وإضعاف مردودها المالي، لكنها لم تنجح في وقف الصادرات الروسية كليًا، إذ حافظت موسكو على قدر من الاستقرار الحجمي بفضل أسطول الظل والشراكات الآسيوية.[2] وبذلك، تكشف هذه الدينامية عن مفارقة مركزية: فبينما تقلصت قدرة روسيا على النفاذ إلى السوق الأوروبية الأكثر ربحية، لم تفقد قدرتها على التصدير، بل أعادت تموضعها داخل فضاء آسيوي أوسع، وإن كان أقل استقرارًا وأكثر كلفة من حيث النقل والخصومات.

وعليه، فإن التحول الجاري لا يعيد تشكيل البنية التجارية للنفط الروسي فحسب، بل يعيد أيضًا رسم بعض ملامح التوازنات الدولية في مرحلة ما بعد الغزو. فمن جهة، يدفع أوروبا إلى تسريع مسارات التنويع والانتقال الطاقوي؛ ومن جهة أخرى، يعمّق ارتهان روسيا للأسواق الآسيوية بوصفها المجال الرئيس لتعويض الانكماش الأوروبي. وبين هذين المسارين، تتبلور خريطة طاقوية جديدة تتقاطع فيها اعتبارات العقوبات، وأمن الطاقة، والربحية، وإعادة توزيع النفوذ بين أوروبا وآسيا في سياق دولي يتجه نحو مزيد من الاستقطاب.

ب. الصادرات الغازية

أما فيما يخص الغاز الطبيعي فبحسب الاحصائيات الأخيرة لمعهد الطاقة الدولي ، قدرت صادرات روسيا من الغاز الطبيعي نحو 158,970 مليار م^3 لعام 2024، و بلغت الصادرات بالأنابيب 108,2 مليار م^3 ،[3] فيما بلغت نسبة الغاز الطبيعي المسال 44,3 مليار م^3 .[4]وكانت الصين (16%) وفرنسا (11%) واليابان (10%) أبرز المستوردين في عام 2024.[5]

[1] -Michael C. LaBelle, ***Breaking the era of energy interdependence in Europe***, Energy Strategy Reviews, Vol. 53 Art.101374, 2024,. *https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X2400021X* (Accessed on: 02/05/2025).

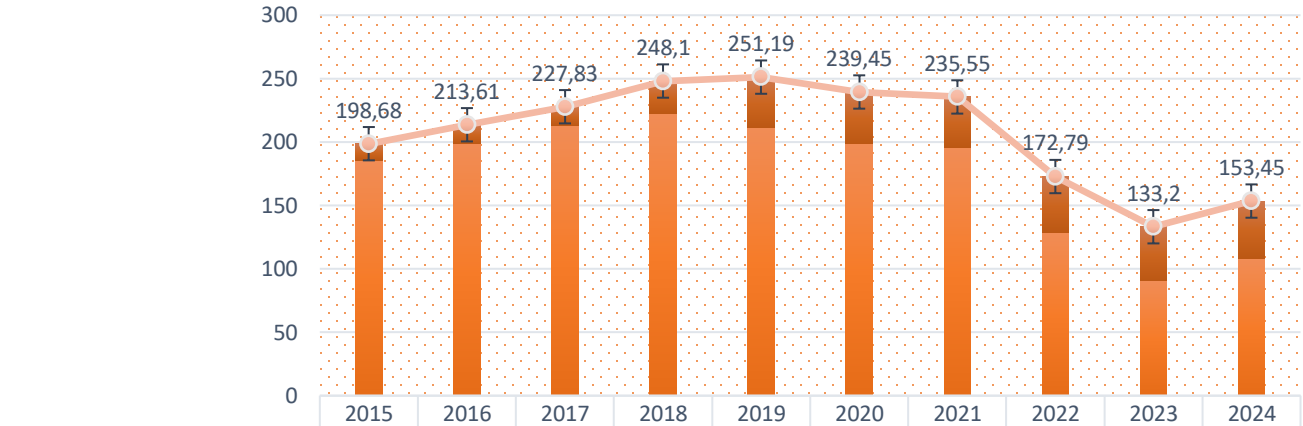
[2] **-**R. Fisman, S. Guriev, E. Iakovlev**,** ***Evidence from the Russia–Ukraine conflict: How trade sanctions can be undermined by non-participatory countries*****,** Journal of Public Economics, 2025. *https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0047272725001689* (Accessed on: 02/10/2025).

[3]- KPMG, Energy Institute, ***Statistical Review of World Energy 2025***, 74th edition, p45. *https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/sk/pdf/2025/Statistical-Review-of-World-Energy-2025.pdf* (Accessed on: 02/10/2025).

[4]- Ibid, p 45.

[5]- EIA, ***Country Analysis Brief: Russia,*** op cit. p.15.

الشكل رقم (02-06): صادرات روسيا من الغاز الطبيعي خلال السنوات 2015-2024



	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
الصادرات الغاز الطبيعي المسال	13,18	14,91	15,03	25,48	39,9	40,25	39,65	43,85	42,34	45,06
الصادرات الغاز عبر الأنابيب	185,5	198,7	212,8	222,62	211,29	199,2	195,9	128,94	90,86	108,4
إجمالي صادرات الغاز الطبيعي	198,68	213,61	227,83	248,1	251,19	239,45	235,55	172,79	133,2	153,45

المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات تقرير معهد الطاقة المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية لسنوات 2023 -2024-2025، واحصائيات بريتيش بتروليوم للطاقة العالمية لسنوات من 2016 إلى 2022.

شهدت الصادرات الإجمالية للغاز الروسي ارتفاعاً من 198.68 مليار م^3 في 2015 إلى ذروة 251.19 مليار م^3 في 2019، تلاها انخفاض حاد إلى 133.20 مليار م^3 في 2023 قبل تعافٍ إلى 153.45 مليار م^3 في 2024. يتفكك هذا الإجمالي إلى صادرات عبر الأنابيب (التي انخفضت من 185.50 مليار م^3 في 2015 إلى 108.40 مليارم^3 في 2024) و *LNG*(التي ارتفعت من 13.18 مليار م^3 إلى 45.06 مليار م^3)، كما يوضحه المنحنى البياني في الشكل رقم (02-06)، الارتفاع الأولي في الأنابيب (إلى 222.62 مليار م^3 في 2018) يعكس اعتماد أوروبا على خطوط مثل نورد ستريم، مما عزز الإيرادات بنسبة 25%، بينما يرتبط نمو *LNG* بمشروع يامال الذي بدأ في 2017، مدعوماً بشراكات صينية ويابانية.

الانخفاض في 2020 (إلى 239.45 مليار م^3 إجمالياً) نجم عن كوفيد-19، مع تراجع الأنابيب بنسبة 5.8% بسبب انخفاض الطلب، لكن *LNG* حافظ على استقرار نسبي.

جيوسياسياً، أدى الغزو إلى تفجير نورد ستريم 1 و2 (بطاقة إجمالية 110 مليار م^3 سنوياً) في سبتمبر 2022، ويامال-أوروبا (33 مليار م^3) التي أغلقت عام 2022، مما أدى إلى انخفاض الأنابيب بنسبة 34% في 2022-2023، مقابل زيادة *LNG* بنسبة 2.8% كبديل مرن للتصدير إلى آسيا. [1]اقتصادياً، يبرز هذا التفكيك تحولاً استراتيجياً نحو *LNG* (الذي يمثل 29% من الإجمالي في 2024 مقابل 7% في 2015)، مما يعوض

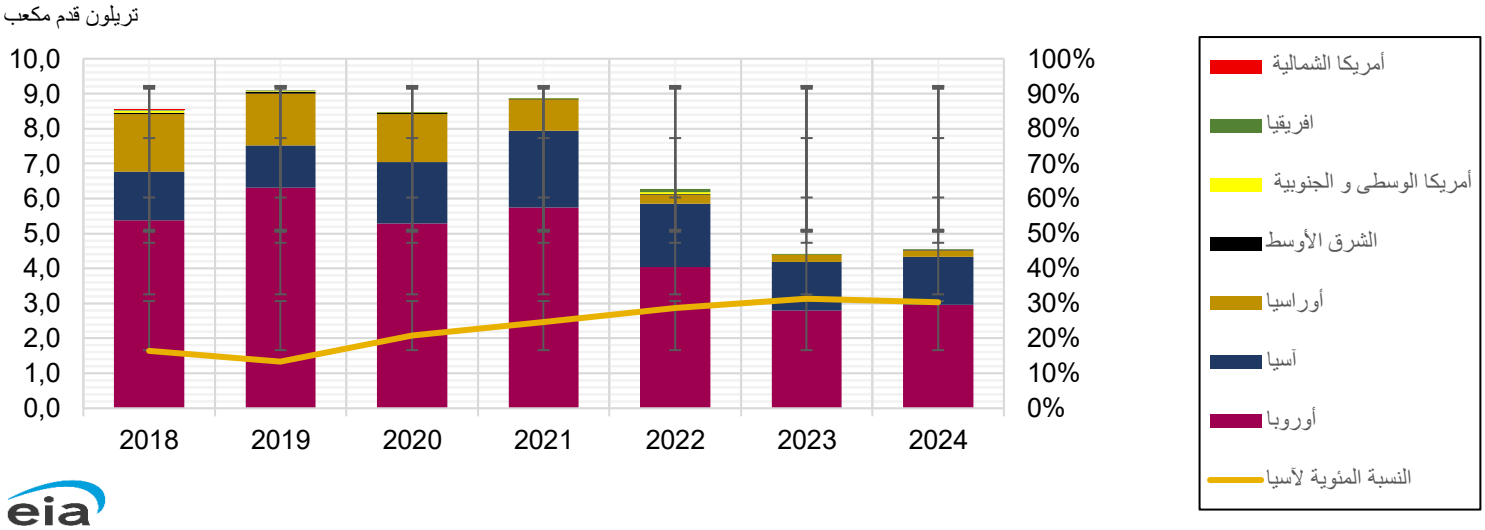
[1] - W. Cui et al., ***The dynamic evolution mechanism of liquefied natural gas trade dependency network under risk scenarios***, Energy Nexus, 2025. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666188825002965 (Accessed on: 02/07/2026).

جزئياً خسائر الأنابيب، لكن مع خصومات تصل إلى 20% بسبب العقوبات. في السياق الدولي، يعكس هذا التنويع رد روسيا على انخفاض صادراتها الكلية بنسبة 37% من 2021 إلى 2024، مع توقعات بانخفاض إضافي في 2026 بسبب حظر أوروبي، مما يعزز دور *GECF* في دعم الأسعار العالمية.

يظهر هذا المسار أنّ الغاز الروسي لم يفقد فقط جزءًا من حجمه التصديري، بل فقد بنيته التصديرية التاريخية القائمة على الأنابيب الأوروبية، هذا يعني أن روسيا لم تفقد فقط جزءًا من السوق، بل فقدت بالأساس نموذج التصدير الذي كانت تقوم عليه قوتها الغازية، تدفقات أنابيب كثيفة ومنتظمة نحو أوروبا[1].

- **وجهة صادرات الغاز الطبيعي الروسي إلى مناطق العالم**

الشكل رقم (02-07): وجهة الصادرات الغازية الروسية بين 2018-2024



البلدان	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
أوروبا	152,9	178,4	150,1	161,4	113,3	79,3	85,0
آسيا	39,6	34,0	51,0	62,3	51,0	39,6	39,6
أوراسيا	45,3	42,5	39,6	25,5	8,5	5,7	5,7
الأوسط الشرق	2,8	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0
الوسطى و الجنوبية أمريكا	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0
افريقيا	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
الشمالية أمريكا	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
المجموع	**240,7**	**257,7**	**240,7**	**252,0**	**178,4**	**124,6**	**127,4**

المصدر: إدارة معلومات الطاقة الأمريكية *(EIA)* لعام 2025.

[1]- L. Barner et al., ***Is Russian gas still needed in the European Union? Model-based analysis of gas security after 2022***, Energy Strategy Reviews, 2025. *https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X25000094* (Accessed on: 02/05/2025).

يستعرض الشكل و الجدول رقم (02–07) تطور التوزيع الإقليمي لصادرات الغاز الطبيعي الروسية خلال الفترة 2018–2024.

في المرحلة الأولى بين 2018 و2020، ظلت تتمركز الصادرات الروسية حول القارة الأوروبية بصفتها السوق الرئيس والمستقر، فقد بلغ حجم الإمدادات الموجهة إلى أوروبا نحو 153 مليار م^3 عام 2018، لترتفع إلى ذروة بلغت 178 مليار م^3 عام 2019، قبل أن تشهد تراجعاً متأثراً بتداعيات جائحة "كوفيد–19" إلى 150 مليار م^3 عام 2020، وقد مثلت هذه الكميات نطاقاً تراوح بين 63–69% من إجمالي الصادرات الروسية الكلي (المتراوح بين 241 و258 مليارم^3 في نفس السنوات)، ما يجسد اعتماداً أوروبياً هيكلياً ناهز 40–45% من إجمالي واردات القارة عبر الأنابيب، وقد ارتبط الارتفاع المسجل في عام 2019 بتوسع مشاريع البنية التحتية كمشروع "يامال" للغاز المسال، و الذي أتاح لروسيا تعزيز إيراداتها في مواجهة العقوبات الأولى التي أعقبت عام 2014. بينما يعزى انخفاض 2020 مباشرة إلى انكماش الطلب الأوروبي جراء جائحة كوفيد–19 (بنسبة 8–10%) وتأثير الخفض الطوعي ضمن اتفاقيات أوبك+ الموسعة للغاز، الأمر الذي انعكس سلبًا على الإيرادات الروسية.

وفي المقابل، بدأت آسيا وأوقيانوسيا في تسجيل ارتفاع نسبي، لتصل حصتها إلى نحو 21% في 2020، بما يعادل قرابة 51 مليار م^3، مدفوعة بتوسع الإمدادات إلى الصين عبر خط «قوة سيبيريا». وقد شكل هذا التطور مؤشرًا مبكرًا إلى استراتيجية تنويع ستتسارع في السنوات اللاحقة، بينما بقيت المناطق الأخرى ذات وزن هامشي، بما يؤكد أن أوروبا ظلت، حتى ذلك الحين، الركيزة المركزية لصادرات الغاز الروسي.

أما عام 2021، فقد مثّل لحظة الذروة قبل الانكسار. إذ بلغت الصادرات إلى أوروبا نحو 161 مليار م^3 ، أي ما يقارب 64% من إجمالي الصادرات البالغ 252 مليار م^3 ، في حين ارتفعت حصة آسيا وأوقيانوسيا إلى 25%، بما يعادل نحو 62 مليار م^3، ويعكس هذا الارتفاع تعافي الطلب العالمي بعد الجائحة، إلى جانب صعود أسعار الغاز في أوروبا نتيجة نقص الإمدادات من مصادر بديلة، بما أتاح لروسيا زيادة التدفقات عبر الأنابيب قبيل الغزو.[1] غير أن هذه الذروة لم تكن تعبيرًا عن استقرار مستدام، بل كانت تحمل في داخلها عناصر هشاشة بنيوية متزايدة، مع تصاعد التوترات الجيوسياسية وتأخر تشغيل نورد ستريم 2، تحت ضغط أمريكي وأوروبي.[2] ومن هذا المنظور، يمكن النظر إلى 2021 بوصفها سنة بلغت فيها التبعية الأوروبية للغاز الروسي أقصى مستوياتها، لكنها كانت في الوقت ذاته لحظة تكثف فيها وعي موسكو بمخاطر العزلة الغربية، وهو ما يفسر التزايد المتدرج في الحصة الآسيوية بوصفه استعدادًا استراتيجيًا لبناء بديل طويل الأمد.

[1] - P. Kotek et al., ***What can the EU do to address the high natural gas prices?,*** Energy Policy, Vol. 173, 2023, Article 113312. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113312. (Accessed on: 02/01/2025).

[2] -Qing Zhang et al., ***Nord Stream 2, geopolitical conflicts and energy security***, *Energy*, Elsevier, vol. 313, 2024, article 133806, https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.133836 (Accessed on: 02/03/2025).

غير أن التحول الحاسم وقع في المرحلة الممتدة من 2022 إلى 2024، حيث دخلت الصادرات الروسية إلى أوروبا طور الانكماش الحاد. فقد هوت من نحو 113 مليار م^3 في 2022 إلى 79 مليار م^3 في 2023،[1] قبل أن تسجل ارتفاعًا طفيفًا إلى 85 مليار م^3 في 2024، ضمن إجمالي منخفض تراوح بين 124 و127 مليار م^3 في 2023–2024، مقارنة بـ252 مليار م^3 في 2021. ويعكس هذا الانخفاض، الذي قارب 45–50% قياسًا إلى مستوى 2021، الأثر المباشر للحرب في أوكرانيا وما أعقبها من عقوبات أوروبية، إلى جانب تفجير خط «نورد ستريم» *Nord Stream*، وإغلاق خط «يامال–أوروبا» *Yamal-Europe* ، وتآكل ترتيبات العبور التقليدية، بتوقيف اتفاقية العبور الأوكراني بشكل نهائي في جانفي 2025، ولم يقتصر أثر هذه التطورات على تقليص الأحجام المصدّرة، بل امتد أيضًا إلى تقويض القدرة الإيرادية لقطاع الغاز الروسي، في ظل الخصومات، وتصاعد التكاليف اللوجستية، وتراجع الطلب الأوروبي نتيجة تسريع سياسات التنويع الطاقوي والاعتماد المتزايد على الغاز الطبيعي المسال من مصادر بديلة.

في المقابل، ارتفعت حصة آسيا وأوقيانوسيا إلى ما بين 29% و31% خلال هذه المرحلة، بما يعادل نحو 40 إلى 51 مليار م^3 ، مع ترسخ الصين بوصفها المستفيد الرئيس عبر خط «قوة سيبيريا»،[2] ومع ذلك، فإن هذا التحول لم ينتج تعويضًا مكافئًا للخسائر الأوروبية،[3] ليس فقط بسبب محدودية الأحجام مقارنة بالسوق الأوروبية السابقة، بل أيضًا بسبب الخصومات السعرية وارتفاع تكاليف النقل واختلاف البنية التعاقدية. أما المناطق الأخرى، فقد بقيت هامشية، بما في ذلك أوراسيا التي تراجعت إلى مستويات متدنية، وهو ما يؤكد أن التحول الرئيس لم يكن نحو تنويع عالمي واسع، بل نحو انتقال متركز من أوروبا إلى آسيا.

وعليه، يكشف التحليل أن تحول الحصة الأوروبية من 65% من إجمالي يفوق 250 مليار م^3 إلى 67% من إجمالي يقل عن 130 مليار م^3 لا يعبر عن ثبات نفوذ، بل عن تقلص جذري في الحجم الكلي للسوق الروسية. يعكس ذلك نجاحاً نسبياً لآليات الردع الغربية في فك الارتباط الطاقوي بأوروبا، بتكلفة ألقت بظلالها على الاقتصاد الروسي (تأثير يقدر بنحو 0.8–1.2% من الناتج المحلي الإجمالي)،[4] لكنه لم يؤدِّ إلى شل القدرة الروسية على التصدير كليًا، بل دفعها إلى إعادة تموضع داخل المجال الآسيوي، مدعومة بأسطول الغاز المسال وخطوط الشرق.

---

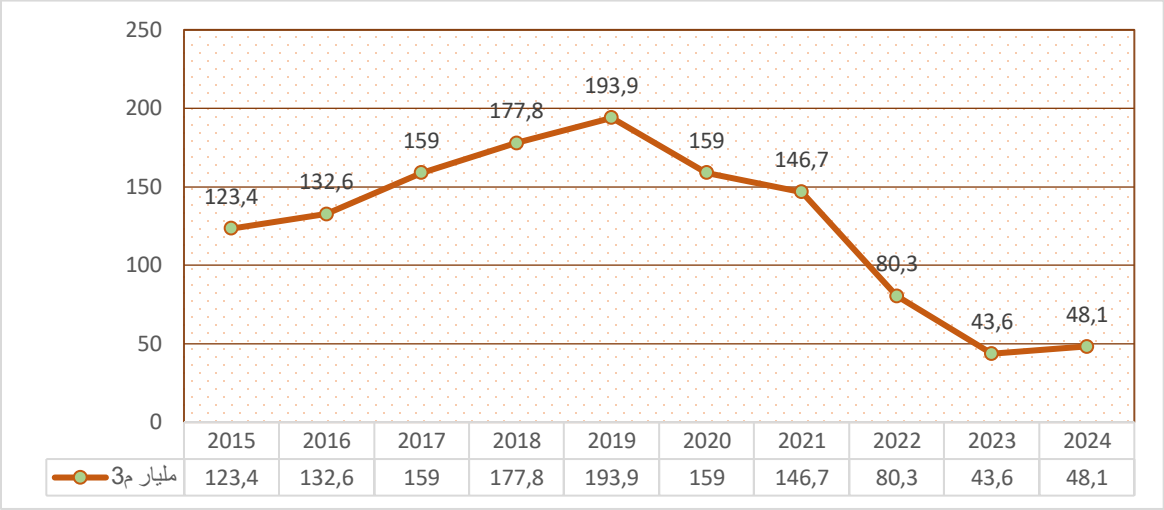
[1] -Reuters, ***Russian Pipeline Gas Exports to Europe Down 56% in 2023***, Reuters Calculations, *Reuters*, published on :January 2, 2024, *https://www.reuters.com/business/energy/russian-pipeline-gas-exports-europe-down-56-2023-reuters-calculations-2024-01-02/* (Accessed on: 07/03/2025).

[2] Erica Downs, Akos Losz, Tatiana Mitrova, ***The Future of the Power of Siberia 2 Pipeline***, Columbia University, Center on Global Energy Policy, published on: May 2024.*https://www.energypolicy.columbia.edu/wp-content/uploads/2024/05/POS2-Commentary_CGEP_052024.pdf* (accessed on: 7/03/2025).

[3]- Reuters***, Russia's Pipeline Gas Exports to China Seen up 25% This Year, Source Says***, *Reuters*, , published on: December 22, 2025, *https://www.reuters.com/business/energy/russias-pipeline-gas-exports-china-seen-up-25-this-year-source-says-2025-12-22/* (Accessed on: 07/05/2026).

[4] - The Guardian, ***Gazprom Slumps to First Annual Loss in 22 Years as Trade with Europe Hit,*** *The Guardian*, published on : May 2, 2024, *https://www.theguardian.com/business/article/2024/may/02/gazprom-first-annual-loss-in-20-years-trade-europe-gas-sales-russia-ukraine* (Accessed on: 07/05/2025).

الشكل رقم (02-08): الصادرات الغازية الروسية نحو الاتحاد الأوروبي خلال الفترة 2015-2024



المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات تقرير معهد الطاقة المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية لسنوات 2023 -2024-2025، واحصائيات بريتيش بتروليوم للطاقة العالمية لسنوات من 2016 إلى 2022

يُظهر مسار الصادرات الروسية من الغاز الطبيعي الموجّهة إلى الإتحاد الأوروبي خلال الفترة 2015-2024 تراجعًا حادًا يعكس تحوّلًا جيوسياسيًا عميقًا في بنية العلاقات الطاقوية بين الطرفين.

فقد انخفضت هذه الصادرات من 123.4 مليار م^3 في 2015[1] إلى 48.1 مليار م^3 في 2024،[2] بما يجسّد تآكل المكانة الأوروبية داخل الجغرافيا التصديرية الروسية، بالتوازي مع تراجع الاعتماد الأوروبي على الغاز الروسي من 45% في 2021 إلى 12% في 2024.[3] وخلال المرحلة الممتدة من 2015 إلى 2017، ارتفعت الصادرات إلى 159 مليار م^3 في 2017، مدفوعة باستمرار فاعلية مسار «نورد ستريم» وبالاعتماد الأوروبي المرتفع على الغاز الروسي، الذي قارب 40% من الواردات، بما وفر لروسيا قاعدة إيرادية صلبة ورسّخ موقع الغاز بوصفه أداة نفوذ جيواقتصادي.

ثم واصل هذا المسار التصاعدي زخمه بين 2018 و2020، ليبلغ ذروته عند 193.9 مليار م^3 في 2019، قبل أن يتراجع إلى 159 مليار م^3 في 2020 بفعل جائحة كوفيد-19، في سياق بدأ يشهد كذلك تصاعد التوترات المرتبطة بمشروع «نورد ستريم 2».

[1]- KPMG, Energy Institute, ***Statistical Review of World Energy, 2023- 2025***, pp.44-45. *https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/sk/pdf/2025/Statistical-Review-of-World-Energy-2025.pdf* (Accessed on: 02/10/2025).

[2]- BP, ***Statistical Review of World Energy 2016-2022***, p42.

[3] - European Commission, ***REPowerEU: Phase Out of Russian Energy Imports,*** European Commission. *https://energy.ec.europa.eu/strategy/repowereu-phase-out-russian-energy-imports_en* (Accessed on: 07/10/2025).

غير أنّ التحول الحاسم وقع خلال الفترة 2021–2024، إذ انخفضت الصادرات من 146.7 مليار م^3 في 2021 إلى 43.6 مليار م^3 في 2023، قبل أن تسجل ارتفاعًا طفيفًا إلى 48.1 مليار م^3 في 2024،[1] منها 27.2 مليار م^3 عبر الأنابيب و20.9 مليار م^3 في صورة غاز طبيعي مسال، ويعود هذا الانهيار أساسًا إلى تداعيات الغزو الروسي لأوكرانيا والعقوبات الغربية اللاحقة، وما ترتب عليها من إغلاق خط يامال–أوروبا وتدمير بنية "نورد ستريم" التحتية في 2022، ثم انتهاء العبور عبر أوكرانيا في جانفي 2025.[2]

أما عام 2025، فقد مثّل نقطة النهاية الرمزية لعقود من الهيمنة الروسية على سوق الغاز الأوروبية عبر الأنابيب. إذ أدى انخفاض الصادرات عبر الأنابيب بنسبة 44% خلال عام واحد إلى تراجعها نحو 18–20 مليار م^3 فقط، مقارنة بنحو 150 مليار م^3 قبل الحرب، وهو ما يعكس انهيارًا هيكليًا لا مجرد انكماش ظرفي.[3] وقد شكّل إغلاق مسار العبور عبر أوكرانيا في يناير 2025، واقتصار النفاذ الروسي إلى أوروبا على مسار «ترك ستريم» الموجّه إلى جنوب شرق القارة، من ثم، لم يعد الغاز الطبيعي المسال سوى منفذ تعويضي محدود، لا يرقى إلى تعويض الانكماش الحاد في صادرات الأنابيب، خاصة في ضوء الحظر الأوروبي المرتقب خلال 2026–2027، الذي يرجّح أن يدفع موسكو إلى إعادة توجيه هذه الشحنات قسراً نحو آسيا ضمن بيئة أكثر تنافسية وأقل ربحية.

ثانيا: البنية التحتية الطاقوية الروسية

1. لنقل النفط

تحتل البنية التحتية للنقل موقعاً مركزياً في تحليل القوة الطاقوية الروسية، إذ لا تشكل مجرد وسيلة لوجستية، بل أداة مادية تتجسد عبرها قدرة الدولة على تحويل الجغرافيا الاحتياطية إلى جغرافيا نفوذ، في هذا الإطار، تضطلع شركة "ترانسنفت *(Transneft)*" الحكومية، بوصفها المشغّل الأكبر لشبكات الأنابيب عالمياً، بدور الوسيط الحاسم في هذه المعادلة، إذ تنقل ما يتجاوز 80% من مجمل النفط الخام الروسي، و تتوزع الصادرات النفطية عبر مسارين رئيسيين:

أ. **نظام دروجبا *(Druzhba)*** **:** يُعد من أطول شبكات خطوط الأنابيب المكتملة عالمياً، وظل لعقود الأداة الأساسية لربط غرب سيبيريا بالسوق الأوروبية، وقد جسّد هذا النظام الذراع المادية للنفوذ الروسي في أوروبا[4].

ب. **نظام شرق سيبيريا – المحيط الهادئ *(ESPO)*** : و الذي يعتبر العمود الفقري للاستراتيجية الآسيوية، فهذا الخط، الذي يمتد لنحو 4768 كيلومترًا يربط حقول سيبيريا بميناء كوزمينو على المحيط الهادئ وبالسوق

[1] – الجزيرة، **صادرات الغاز الروسي إلى أوروبا تزيد 20% في 2024**، الجزيرة نت، نشر في: 25 ديسمبر 2024. https://aja.ws/pc24ll (تم الاطلاع عليه: 2025/01/07).

[2] - European Commission, ***REPowerEU: Phase Out of Russian Energy Imports,*** op cit.

[3]- Reuters, ***Russia's Pipeline Gas Exports to Europe Fall by 44% to the Lowest in Decades***, *Reuters*, published on: December 30, 2025, https://www.reuters.com/business/energy/russias-pipeline-gas-exports-europe-fall-by-44-lowest-decades-2025-12-30/ (Accessed on: 312024/12/2025).

[4] - EIA, ***Country Analysis Brief: Russia,*** op cit, p.12.

الصينية عبر فرع سكوفورودينو–موهي، وقد مكّن روسيا من تسريع التحول نحو الأسواق الآسيوية حيث يحظى خط *ESPO* بجاذبية خاصة.[1] وتكمن أهمية هذا المسار في أنه لم يعد مجرد خيار تنويعي، بل أصبح بعد 2022 أحد المرتكزات الأساسية لاستمرار الحضور الروسي في السوق العالمية.

2. لنقل الغاز الطبيعي

صُممت المنظومة الروسية تاريخيًا لإمداد أوروبا بالغاز الطبيعي عبر أربعة مسارات رئيسية: [2]

أ. بحر البلطيق عبر نورد ستريم 1 و2 من روسيا (بالقرب من سانت بطرسبرغ) إلى ألمانيا عبر بحر البلطيق (بسعة تقارب 54.9 مليار م³ لكل منهما).

ب. وبيلاروسيا عبر يامال–أوروبا (21–33.1 مليار م³).

ت. وأوكرانيا عبر أورينغوي–بوماري–أوجورود وسويوز (28 مليار م³).

ث. والبحر الأسود عبر ترك ستريم (32 مليار م)³ وبلو ستريم (16.1 مليار م)³ .

غير أن التحولات التي أعقبت عام 2022 أسفرت عن انكماش مادي حاد لهذه المنظومة، حيث توقفت خطوط نورد ستريم ويامال–أوروبا وسويوز ، وانتهت اتفاقيات العبور الأوكراني جانفي 2025، ولم يبق عمليًا سوى المسارات الجنوبية سوى "تورك ستريم" و"بلو ستريم" لتغذية السوق الأوروبية. وبهذا المعنى، فإن روسيا لم تخسر فقط تدفقات تجارية، بل فقدت بنية مادية راكمت عبرها لعقود رأس مالًا جيوسياسيًا هائلًا في أوروبا.

في السياق ذاته، يمثل خط أنابيب "قوة سيبيريا 1 "المسار الرئيسي الوحيد لتزويد الصين بالغاز الطبيعي عبر الأنابيب، وقد بلغ طاقته التشغيلية الكاملة (نحو 37.9 مليارم[3]) مع استكمال القسم الصيني أواخر عام 2024،[3] لكنه يظل بعيدًا عن تعويض المنظومة الأوروبية السابقة من حيث الحجم والمرونة.

أما على المستوى البحري، فقد اكتسبت مشاريع الغاز الطبيعي المسال، وفي مقدمتها مشروع يامال*LNG* ، التابع لنوفاتك، دورًا متزايد الأهمية في الحفاظ على حد أدنى من المرونة التصديرية. وقد أسهمت موانئ القطب الشمالي بنحو 63% من إجمالي صادرات الغاز المسال في 2024.[4] ومع ذلك، فإن هذه المشاريع تصطدم بعوائق تشغيلية هيكلية تتعلق بظروف الجليد القاسية، فضلاً عن تأخر و تأجل خطط التوسع (كمشروع أوست–لوغا) نتيجةً العقوبات، و نقص التكنولوجيا.

---

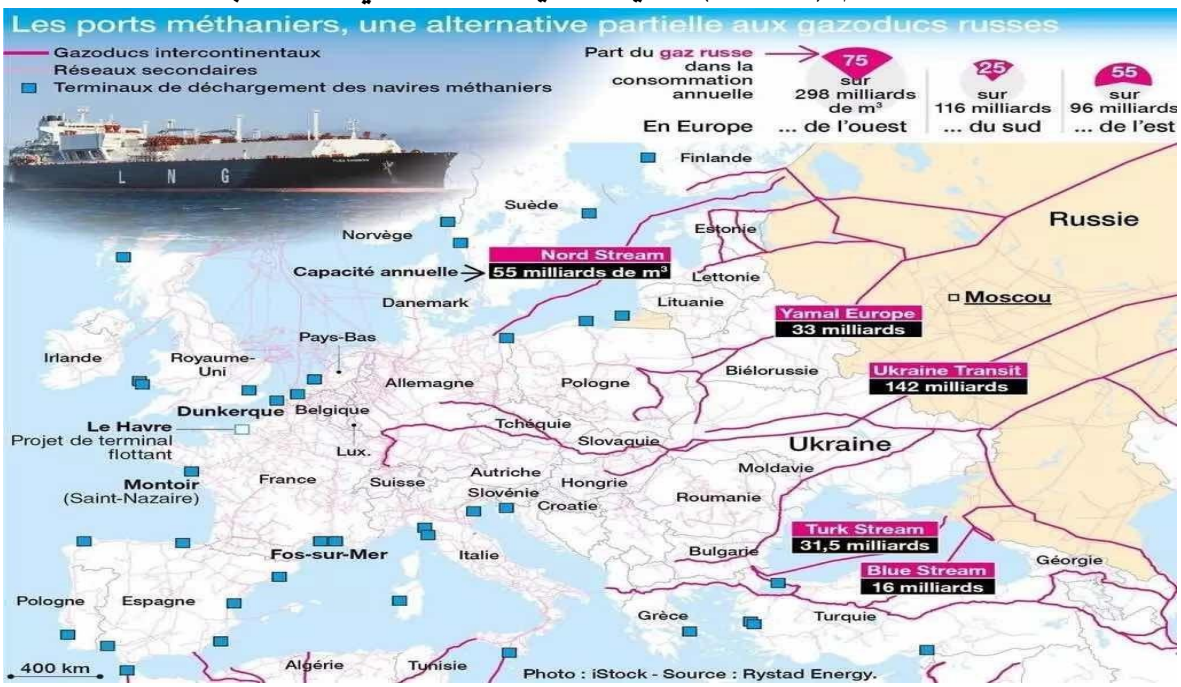
[1] - Carol Zu, ***Russia crude oil pipeline capabilities to mainland China: The ESPO crude oil pipeline,*** S&P Global, published on: 01/04/2022. https://www.spglobal.com/energy/en/research-analytics/espo-crude-oil-pipeline (Accessed on: 07/05/2025).

[2] - Ibid, p.18.

[3] - Reuters, ***Russian Pipeline Gas Exports to Europe Rose 37% M/M in July, Data Shows,*** *Reuters*, published on:August 1, 2025, https://www.reuters.com/business/energy/russian-pipeline-gas-exports-europe-rose-37-mm-july-data-shows-2025-08-01/ (Accessed on: 07/10/2025).

[4] - Reuters, ***EU Lifts Sanctions against Three LNG Tankers Formerly Working for Russia,*** *Reuters*, published on : July 22, 2025, https://www.reuters.com/business/energy/eu-lifts-sanctions-against-three-lng-tankers-formerly-working-russia-2025-07-22/ (Accessed on: 07/10/2025).

الشكل رقم (02-09): خريطة توريد الغاز الروسي إلى أوروبا



المصدر : *RystadEnergy*

الفرع الثاني: الوجود النرويجي في السوق الأوروبية

تُعَدُّ النرويج لاعباً محورياً في المشهد الطاقوي الأوروبي،[1] باعتبارها القوة الطاقوية الأعلى إنتاجاً وتصديراً للنفط و الغاز الطبيعي في القارة، مستندةً إلى معادلة فريدة تمزج بين ثلاث ركائز متلازمة، ثروة هيدروكربونية ضخمة موزعة على بحارها القارية (بحر الشمال، بحر النرويج و بحر بارنتس)، واستقراراً سياسياً ومؤسسياً لافتاً، وموقعاً جيوستراتيجياً يُحاذي مراكز الطلب الأوروبية، ولا تتجلى فاعلية هذا الحضور في الوزن الكمي للإنتاج، الذي يشكّل نحو 2% و3% من الطلب العالمي على النفط والغاز على التوالي،[2] بل من قدرةٍ استثنائية على تسييل هذه الموارد إلى إمداداتٍ مستقرة وموثوقة، عبر بنيةٍ تحتية متقدمة و شبكة علاقاتٍ تعاقدية راسخة مع الجوار الأوروبي، ما أضفى على الدور النرويجي بعدا وقائيا في معادلة أمن الطاقة الأوروبي.

وتُترجم هذه القدرة إلى مؤشرات اعتماد استراتيجي متبادل، إذ تُوجّه النرويج نحو 90% من صادراتها الهيدروكربونية نحو السوق الأوروبية، مُسدّدةً ما بين 20% و25% من حاجتها للغاز ، وقرابة 30% من احتياجات الاتحاد الأوروبي تحديداً. وقد أسهمت العائدات الطاقوية، التي تُشكّل أكثر من 40% من إجمالي الصادرات وأعلى من 15% من الناتج المحلي الإجمالي للبلاد،[3] في ترسيخ قاعدة صلبة لعقد اجتماعي–اقتصادي مستقر، كان

[1] -Ole Gunnar Austvik, ***Norway in the geopolitics of energy***, Energy Policy, 2025. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421524004300 (Accessed on: 02/12/2025).
[2] -Norwegian Petroleum /Norwegian Offshore Directorate, ***Exports of oil and gas.*** https://www.norskpetroleum.no/en/production-and-exports/exports-of-oil-and-gas/ (visited on 09/08/2025).
[3]- Statistics Norway, ***National accounts and business cycles***. Annual national accounts 2016–2017

حاسماً في بناء الدولة النرويجية الحديثة، وفي إعادة هندسة التوازنات الجيواستراتيجية للطاقة في أوروبا، لاسيما في أعقاب الصدمات والتحولات الإقليمية و الدولية المتسارعة.

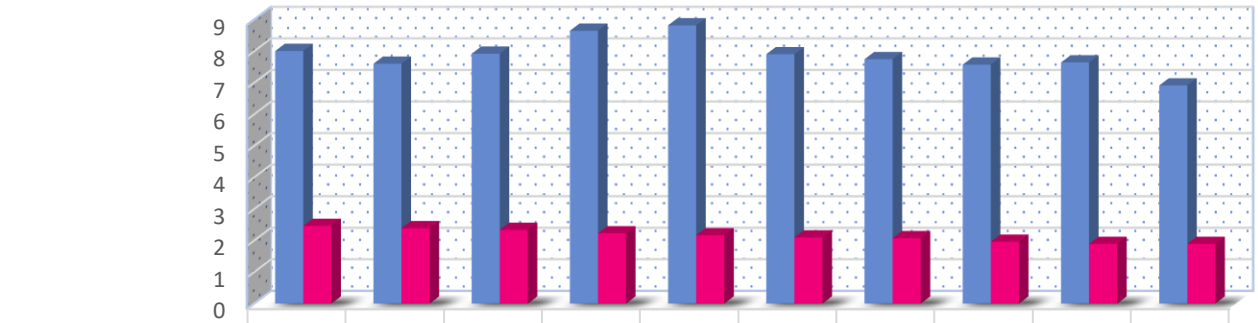
أولا: الإمكانيات الطاقوية النرويجية

تُشَكِّلُ المكونات الهيكلية لقطاع الطاقة النرويجي أساس قوتها التفاوضية وقدرتها التنافسية المستدامة داخل السوق الأوروبية للطاقة، ويستدعي تحليل هذا الموقع المتقدم مقاربة منهجية تقوم على تفكيك الأسس الهيكلية لقطاع النفط والغاز ، وفي مقدمتها قاعدة الاحتياطيات، ومستوى الإنتاج و حجم الصادرات، وتوزيعها الجغرافي، ومستويات نضج الأحواض البحرية، ضمن تسلسل تاريخي يعكس تحولات الصناعة الطاقوية النرويجية وديناميات تطورها في سياق التحولات الاقتصادية والجيوسياسية الدولية.

1. احتياطات النفط و الغاز الطبيعي

تتمتع المملكة النرويجية، التي تمتد على مساحة جغرافية تقدر بـ 385,155 كيلومترا مربعا، بقاعدة موارد هيدروكربونية استثنائية جعلتها القوة الطاقوية الأولى في أوروبا الغربية، فوفقًا لأحدث التقارير الصادرة عن منظمة الدول المصدرة للبترول (أوبك) لعام 2025، تتوفر النرويج على احتياطيات مؤكدة تُقدَّر بنحو 6,912 مليار برميل من النفط الخام،[1] وهو ما يضعها في صدارة الدول ذات الاحتياطي النفطي الأكبر في أوروبا الغربية، كما تحتل موقعًا متقدمًا في مجال الغاز الطبيعي، باحتياطيات تُقدر بنحو 1,890 تريليون م^3 ما يضعها في مصاف كبار مالكي الموارد الغازية عالميا.[2]

الشكل رقم (02-10): احتياطات النرويج من النفط والغاز الطبيعي



	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
النفط(مليار برميل)	8,005	7,601	7,918	8,645	8,817	7,902	7,745	7,573	7,642	6,912
الغاز الطبيعي(تريليون م3)	2,461	2,388	2,334	2,226	2,165	2,095	2,072	1,959	1,89	1,89

المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات منظمة الأوبك لعام 2019، 2020، 2021، 2022، 2023، 2024، 2025.

https://www.ssb.no/en/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/nasjonalregnskap/statistikk/nasjonalregnskap

[1]- ***OPEC Annual Statistical Bulletin 2025,*** 60th edition, P22.
https://publications.opec.org/asb/Download

[2]- ***Ibid***, P76.

نلاحظ من خلال المنحنى البياني أعلاه الذي يوضح تطور احتياطات النفط والغاز الطبيعي خلال العقد الأخير، أن احتياطات البترول الخام في النرويج شهدت مساراً متقلبا، يعكس تداخلا معقدا بين العوامل الجيولوجية والاقتصادية والسياسية، يبدأ من 8.005 مليار برميل في 2015، ينخفض إلى 7.601 مليار في 2016، ثم يرتفع تدريجياً إلى ذروته عند 8.817 مليار في 2019، قبل أن ينخفض إلى 6.912 مليار في 2024، هذا التقلب يعكس ديناميكية استكشافية واستنزافية،[1] حيث يرتبط الارتفاع بين 2016 و2019 باكتشافات جديدة في بحر الشمال، مدعومة بارتفاع أسعار النفط العالمية (من 43 دولاراً للبرميل في 2016 إلى 64 دولاراً في 2019)، مما شجع الاستثمارات في التنقيب تحت إشراف صندوق الثروة السيادي النرويجي[2]، أما الانخفاض اللاحق، خاصة من 2020 (7.902 مليار) إلى 2024، فيُعزى إلى استنزاف الحقول الناضجة مثل إكوفيسك وترول، بالتوازي مع سياسات الانتقال الطاقوي الأوروبية (مثل اتفاقية باريس 2015 وخطة الاتحاد الأوروبي للطاقة المتجددة 2020)، التي قللت الاستثمارات في الوقود الأحفوري.[3]

وقد تعمق هذا الاتجاه بفعل الصدمات الجيوسياسية، بدءا من انخفاض الطلب العالمي أثناء جائحة كوفيد-19 (2020)، وصولا إلى أزمة الطاقة الأوروبية عقب الغزو الروسي لأوكرانيا في 2022، مما دفع النرويج إلى تعزيز الإنتاج قصير الأمد على حساب الاحتياطيات طويل الأمد، في إطار استراتيجية أمن طاقوي إقليمي تعزز من دورها كبديل موثوق عن الإمدادات الروسية.

كما يشير عدم استقرار منحنى الاحتياطيات إلى سياسة نرويجية مرنة في إعادة التصنيف التقني-الاقتصادي للحقول. فاكتشافات الحقول الصغيرة والمتوسطة (مثل حقول "يوهان سفيردروب" و "كافليرن") تعوّض جزئياً استنزاف الحقول التقليدية، لكنها لا تكفي للحفاظ على قاعدة الاحتياطيات على المدى الطويل في ظل انخفاض الاستثمارات الكبيرة في الاستكشاف، كما أن التشريعات البيئية المشددة في المنطقة القطبية تُعقّد عملية تطوير الاحتياطيات المحتملة هناك.

أما الاحتياطات الغازية، فقد سجلت بدورها تراجعا بنيويا من 2.461 تريليون م³ عام 2015 إلى 1.890 تريليون م³ في 2023-2024، مع ثبات في السنة الأخيرة. هذا الانخفاض الهيكلي (حوالي 23% على المدى) يعزى إلى الاستغلال المكثف و بالتالي استنزاف الحقول الرئيسية مثل أورمن لانغ وسنوفيت، بالتوازي مع تباطؤ الاستكشافات الجديدة بسبب ارتفاع تكاليف التنقيب في بحر البارنتس وتأثير السياسات البيئية النرويجية (مثل حظر التنقيب في مناطق حساسة بيئياً منذ 2019)، و يرتبط الثبات في 2023-2024 بزيادة الاستثمارات الطارئة عقب

[1] - Norwegian Offshore Directorate, ***Discovered Resources, in Resource Accounts 2024,*** official report, 2024. https://www.sodir.no/en/whats-new/publications/reports/resource-accounts/resource-accounts-2024/discovered-resources/ (Accessed on: 14/09/2025).

[2] - Reuters, ***Norway calls on oil firms to boost exploration and investment,*** *Reuters*, Published on: 21/08/2024. https://www.reuters.com/markets/commodities/norway-regulator-calls-oil-firms-boost-exploration-investment-2024-08-21/ (Accessed on:31/05/2025).

[3] - European Commission, ***European Green Deal***. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en (Accessed on: 07/11/2025).

أزمة أوكرانيا (2022)، حيث شجعت أسعار الغاز الأوروبية (وصلت إلى مستويات قياسية قاربت 300 يورو للميغاواط ساعة) على اكتشافات محدودة، لكنها لا تعوض الاستنزاف العام الناجم عن اتفاقيات COP21 (2015)التي دفعت نحو تقليل الاعتماد على الغاز كوقود انتقالي. هذا الاتجاه يعكس توتراً بين الضرورات قصيرة الأمد (أمن الإمدادات) والأهداف طويلة الأمد (الحياد الكربوني)، مما يعزز دور النرويج كلاعب انتقالي في السوق العالمية.

- **التوزيع الجغرافي للاحتياطيات النفطية و الغازية**

يتوزع الثقل الجغرافي لهذه الاحتياطيات على ثلاث مناطق بحرية رئيسية تتباين في درجة نضجها ومستوى استغلالها. يستحوذ بحر الشمال على معظم الاكتشافات وما يقارب نصف إجمالي الموارد، بينما يحتضن البحر النرويجي أقل بقليل من الثلث، ويختزن بحر بارنتس نحو خمس الموارد الإجمالية.[1]

في الإطار العام لاستراتيجية الطاقة النرويجية، تتبوأ الأحواض البحرية الثلاثة: بحر الشمال، بحر النرويج، وبحر بارنتس، مكانة محورية في بنية القطاع الهيدروكربوني، لما تعكسه من تباينات جوهرية واضحة من حيث البنية الجيولوجية ونضج البنية التحتية ومستوى التطور الصناعي. ويُترجم هذا التفاوت إلى اختلافات ملموسة في هيكل الإنتاج وتوزيع الموارد بين النفط الخام والغاز الطبيعي، بما يعكس المسار التاريخي لصناعة الطاقة النرويجية وتوجهاتها المستقبلية.

فلقد بدأ النشاط البترولي في بحر الشمال سنة 1965، ما جعله المجال الأقدم والأكثر نضجًا في المنظومة الهيدروكربونية النرويجية. أما بحر النرويج وبحر بارنتس، فقد فُتحا أمام الاستكشاف اعتبارًا من عام 1980، وهو ما يفسر الفوارق البنيوية الكبيرة في مستوى الإنتاج والاحتياطيات بين الأحواض الثلاثة. ويُلاحظ أن بحر الشمال يمثل اليوم العمود الفقري للقطاع النفطي والغازي النرويجي، بينما لا تزال مساحات واسعة من بحر بارنتس غير مكتشفة وغير مفتوحة بعدُ أمام الأنشطة البترولية، مما يجعلها المجال الأكثر وعدًا من حيث الإمكانات المستقبلية.[2]

يُعد بحر الشمال القلب النابض للقطاع البترولي النرويجي، مع نهاية عام 2024 بلغ عدد الحقول المنتجة فيه نحو 69 حقلًا، منها الحقول العملاقة والمكتملة النضج على غرار حقل ترول (أكبر حقل غاز في أوروبا)، وإيكوفيسك، وجولفاكس. و يستحوذ هذا الحوض على النصيب الأكبر من الإنتاج الحالي والبنية التحتية المرتبطة به، وقد سجل عام 2025 اكتشاف 11 حقلًا جديدًا، من أبرزها حقول أوميغا ألفا، وكجوتكاكه، ولوفن. وقد سُجّل خلال العام نفسه انتاج وبيع ما يقارب 1.14 مليار برميل من النفط المكافئ سنويًا، فيما بلغت الاحتياطيات المؤكدة فبلغت ما يعادل نحو 10 مليارات برميل. أما الموارد غير المكتشفة القابلة للاستخراج فتقدر بنحو 3.6 مليار برميل،

[1]- Norwegian Petroleum, ***Exports of oil and gas,*** op cit.

[2] - Norwegian Petroleum, ***Resources per sea area.*** https://www.norskpetroleum.no/en/petroleum-resources/resources-per-sea-area/ (visited on: 12/08/2025).

موزعة بين 2.3 مليار برميل و205 مليار م³ من الغاز الطبيعي. ورغم نضج الحوض، استنفاد معظم مكامنه الكبرى، لا تزال بعض الاكتشافات الصغيرة ممكنة، إذ بلغ متوسط حجم الاكتشافات الجديدة في السنوات الخمس الأخيرة نحو 22 مليون برميل من النفط القابل للاستخراج.[1]

أما بحر النرويج، فيضم حاليًا 25 حقلًا منتجًا من بينها حقولاً مهمة مثل: أورمن لانغ وأوستا هانستين، مع تسجيل خمسة اكتشافات جديدة خلال عام 2025. وتشير البيانات إلى إنتاج قدره 302 مليون برميل سنويًا أي ما يعادل 830 ألف برميل يوميًا من النفط الخام خلال عام 2024، واحتياطيات مؤكدة بلغت نحو 2.65 مليار برميل في نهاية العام. وتشيَر التقديرات إلى أن الموارد غير المكتشفة تقدر بحوالي 760مليون م³ أي ما يعادل 4.8 مليارات برميل القابل للاستخراج، موزعة بين 360 مليون م³ من النفط و400 مليار م³ من الغاز الطبيعي. ويبلغ متوسط حجم الاكتشافات الجديدة نحو 28 مليون برميل، في دلالة على استمرار حيوية الحوض، خصوصا في مناطقه الوسطى والغربية، مع تركّز نحو ثلث الموارد التقديرية في مناطق لوفوتن–فيستيرولين ويان ماين غير المفتوحة بعد للتنقيب.[2]

في المقابل يمثل بحر بارنتس الجبهة الجديدة والحدود الأخيرة، للتوسع الهيدروكربوني النرويجي ، إذ يختزن احتياطيات ضخمة في بيئة جغرافية ومناخية قاسية، كما هو الحال في حقلي سنوهفيت وجوليات، إذ يضم إلى غاية نهاية عام 2024 حقلين منتجين فقط، إلى جانب خمس اكتشافات جديدة أُعلنت خلال العام نفسه، ويُعدّ حقل *ويستينغ* المكتشف عام 2013 أكبر اكتشاف نفطي في هذه المنطقة حتى اليوم. وقد سُجل خلال عام 2024 بيع وتوريد نحو 57 مليون برميل من النفط الخام، بمعدل إنتاج يقارب 156 ألف برميل يوميا، فيما بلغت الاحتياطيات المؤكدة حوالي 1.6 مليار برميل، وتكمن الأهمية الاستراتيجية للحوض في موارده غير المكتشفة، التي تُقدّر بنحو 21.6 مليار م³ من النفط القابل للاستخراج، أي ما يفوق 135 مليار برميل، إضافة إلى 1,045 تريليون م³ من الغاز الطبيعي، مع تمركز 54 % من هذه الموارد في مناطق لم تُفتح بعد أمام أنشطة التنقيب، خاصة في شمال البحر.[3]

وبذلك، يتجلى المشهد البترولي النرويجي في مسار ثلاثي البعد:

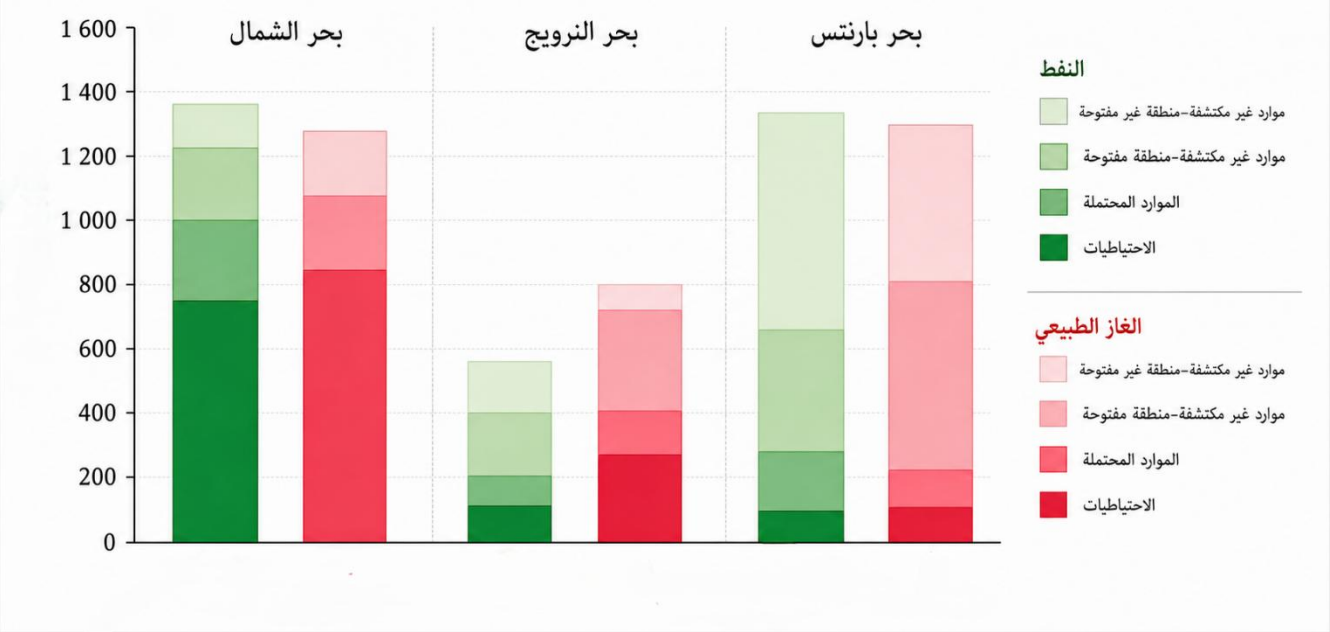
- **بحر الشمال:** كنموذج للنضج والاستقرار الإنتاجي واقتصادي.
- **بحر النرويج:** كفضاء للتوسّع المحسوب وتنوع الموارد.
- **بحر بارنتس:** كرهان استراتيجي مفتوح على احتمالات مستقبلية كبرى في النفط والغاز.

هذا التدرج الزمني والجيولوجي يعكس العمق السياسي–الاقتصادي للنموذج النرويجي في إدارة الثروة الهيدروكربونية، القائم على الموازنة بين الاستغلال الرشيد للموارد القائمة، والاستثمار العلمي في الاستكشاف، بما

[1] - Ibid.
[2]- Ibid.
[3]- Ibid.

يضمن استدامة أمنها الطاقوي و يعزز مكانتها كمورد رئيسي و موثوق لأوروبا، مع توفير مرونة لوجستية واستراتيجية عالية في توجيه الإمدادات نحو الأسواق الأوروبية، وتكييفها مع التحولات الإقليمية والدولية.

الشكل رقم (02-11): الاحتياطات و الموارد البترولية وموارد الغاز المتبقية حسب المنطقة البحرية



المصدر: المديرية النرويجية للموارد البحرية، 2025. [1]

يبين الشكل رقم (02-11) أعلاه، التوزيع الجغرافي غير المتكافئ لقاعدة الموارد الهيدروكربونية النرويجية، وتُظهر التقديرات الجغرافية أن بحر الشمال يستحوذ على الحصة الأكبر من الموارد القابلة للاستخراج بنسبة تقارب 53% ، متبوعاً بـ البحر النرويجي بنسبة 28% ، ثم بحر بارنتس بنسبة 19%، و يعكس هذا التفاوت بوضوح اختلاف درجات النضج الجيولوجي والتطور الصناعي بين هذه الأحواض، فضلا عن الفوارق في كثافة الاستكشاف والبنية التحتية المتاحة.

و خلال العقد الماضي، شهدت احتياطيات وموارد الغاز في كل من بحر الشمال والبحر النرويجي انخفاضاً تدريجياً يعكس مرحلة النضج الجيولوجي والإنتاجي المتقدمة لهذين الحوضين، بينما سجلت موارد بحر بارنتس ارتفاعاً طفيفاً انطلاقاً من قاعدة متدنية للغاية.[2] ما يعكس استمرار عمليات الاستكشاف وتوسيع قاعدة الموارد في هذا الحوض الناشئ، رغم التحديات التقنية والبيئية المرتبطة به. و تشير التقديرات إلى أنه لم يتم إنتاج سوى نحو 40٪ من اجمالي موارد الغاز المقدرة في النرويج حتى الآن، مما يضمن بقاء الإنتاج عند مستويات مرتفعة للعقدين

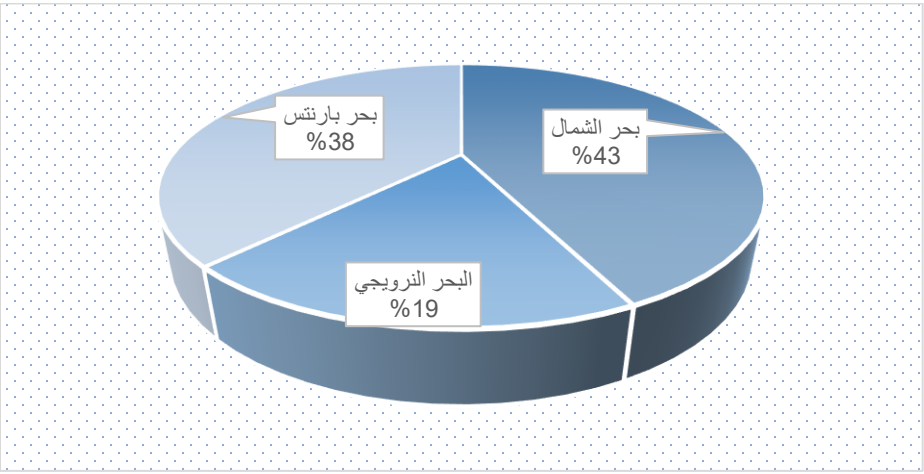
[1]- Norwegian Petroleum, ***Resources per sea area***, Op cit.

[2] -Marshall Hall, ***Norwegian Gas Exports – Assessment of Resources and Supply to 2035***, the oxford institute for energy studies, march 2018, p. 15.

القادمين على الأقل،[1] وفي حال تأكدت السيناريوهات الأكثر تفاؤلا بشأن الموارد غير المكتشفة، فإن آفاق الإنتاج قد تتجاوز التقديرات الحالية، بما يعزز الدور المستقبلي للنرويج في السوق الأوروبية.

وفي هذا السياق، يشير تقرير الرابطة النرويجية للنفط والغاز إلى أن أكبر حقول النفط والغاز على الجرف القاري النرويجي مرشحة للاستمرار في الإنتاج إلى النصف الثاني من القرن الحادي والعشرين. وقد تم إلى حد الآن إنتاج نحو 47 في المائة من إجمالي الاحتياطيات والموارد، في حين جرى تثبيت قرابة 20 في المائة كاحتياطيات مؤكدة في الحقول المنتجة، إضافة إلى تقدير نحو 20 في المائة من إجمالي القاعدة المواردية كموارد لم تُكتشف بعد. وتُكرس هذه المعطيات مكانة الصناعة النفطية والغازية النرويجية كفضاء استثماري جاذب لشركات التنقيب والإنتاج الأوروبية، وكقاطرة لطلب السلع والخدمات المرتبطة بسلاسل التوريد داخل الاتحاد الأوروبي. ووفقا لأحدث ملفات الإنتاج الصادرة عن مديرية البترول النرويجية، يُتوقع أن يحافظ الرف القاري على مستويات إنتاج مرتفعة خلال السنوات المقبلة، بما يدعم استمرارية الدور النرويجي في أمن الطاقة الإقليمي.[2]

الشكل رقم (02-12): الموارد النفطية المتبقية موزعة حسب منطقة المحيط 2024



المصدر: مديرية البترول النرويجي

ويعزز الشكل رقم (02-12)، المتعلق بتوزيع الموارد النفطية المتبقية حسب المناطق البحرية لعام 2024، هذا الاتجاه التحليلي؛ إذ يظهر أن بحر الشمال لا يزال يحتضن نحو 43% من الموارد النفطية المتبقية، في حين يختزن بحر بارنتس حوالي 38%، مقابل 19% للبحر النرويجي.[3] ويؤكد هذا التوزيع مرة أخرى التباينات البنيوية بين الأحواض الثلاثة من حيث الخصائص الجيولوجية، وقاعدة الموارد، ومستوى النضج، ونطاق البنية التحتية، ومستوى المعرفة التراكمية المرتبطة بعمليات الاستكشاف والإنتاج.

[1]- ECON consulting group, a report from the norwegian oil and gas association, ***The partnership between the norwegian oil & gas industry and the eu countries***, February 2016, p. 27.

[2] - Marshall Hall, ***Norwegian Gas Exports – Assessment of Resources and Supply to 2035***, the oxford institute for energy studies . march 2018 , p. 15.

[3] - The Norwegian petroleum directorate , https://www.sodir.no/en/facts/resource-accounts/arcive-resource-acconts/resource-accounts-as-of-31-december-2020/

وعلى صعيد الحقول الكبرى، تظهر البيانات الخاصة بعام 2024 أن أكبر ثلاثة حقول من حيث حجم الاحتياطيات للنفط الخام في النرويج كلها تقع في بحر الشمال:[1]

1. **حقل غولفاكس *(Gullfaks)*** وتقدر احتياطياته بنحو 4.91 مليار برميل.
2. **حقل سنور** *(Snorre)*: باحتياط يبلغ نحو 3.80 مليار برميل.
3. **حقل يوهان سفيردروب** *(Johan Sverdrup)*: بحجم احتياطيات يقدر بـ 3.74 مليار برميل.

ويعكس هذا التركيز الجغرافي استمرار الهيمنة الإنتاجية لبحر الشمال في قطاع النفط الخام، رغم بلوغه مرحلة متقدمة من النضج.

أما في فيما يتعلق بالغاز الطبيعي: [2]

1. **حقل تروول** *(Troll)*: الواقع في بحر الشمال، بحجم احتياطيات يقدر بـ 1.625 مليار م^3، مما يجعله أكبر حقل غاز في أوروبا.
2. **حقل سنوفيت** *(Snøhvit)*: الواقع في بحر بارنتس، بالاحتياطيات تبلغ نحو 0.366 مليار م^3.
3. **حقل أوسغارد** *(Åsgard)*: الواقع في البحر النرويجي، بحجم احتياطيات يناهز 0.336 مليار م^3.

ويعكس هذا التوزيع تعدد مراكز الثقل الغازي بين الأحواض الثلاثة، مع احتفاظ بحر الشمال بالموقع القيادي، وبروز بحر بارنتس كحوض واعد على المدى الطويل.

وتعكس هذه المؤشرات في مجملها بنية طاقوية نرويجية متعددة المستويات، تجمع بين أحواض ناضجة تؤمن الاستقرار الإنتاجي، وأحواض انتقالية تتيح التوسع المحسوب، وأحواض واعدة تشكل رهان المستقبل. وهو ما يمنح النرويج قدرة استراتيجية فريدة على المواءمة بين استدامة الإنتاج، وإدارة الموارد على المدى الطويل، وتعزيز موقعها كفاعل مركزي في معادلة أمن الطاقة الأوروبي.

2. انتاج النفط و الغاز الطبيعي

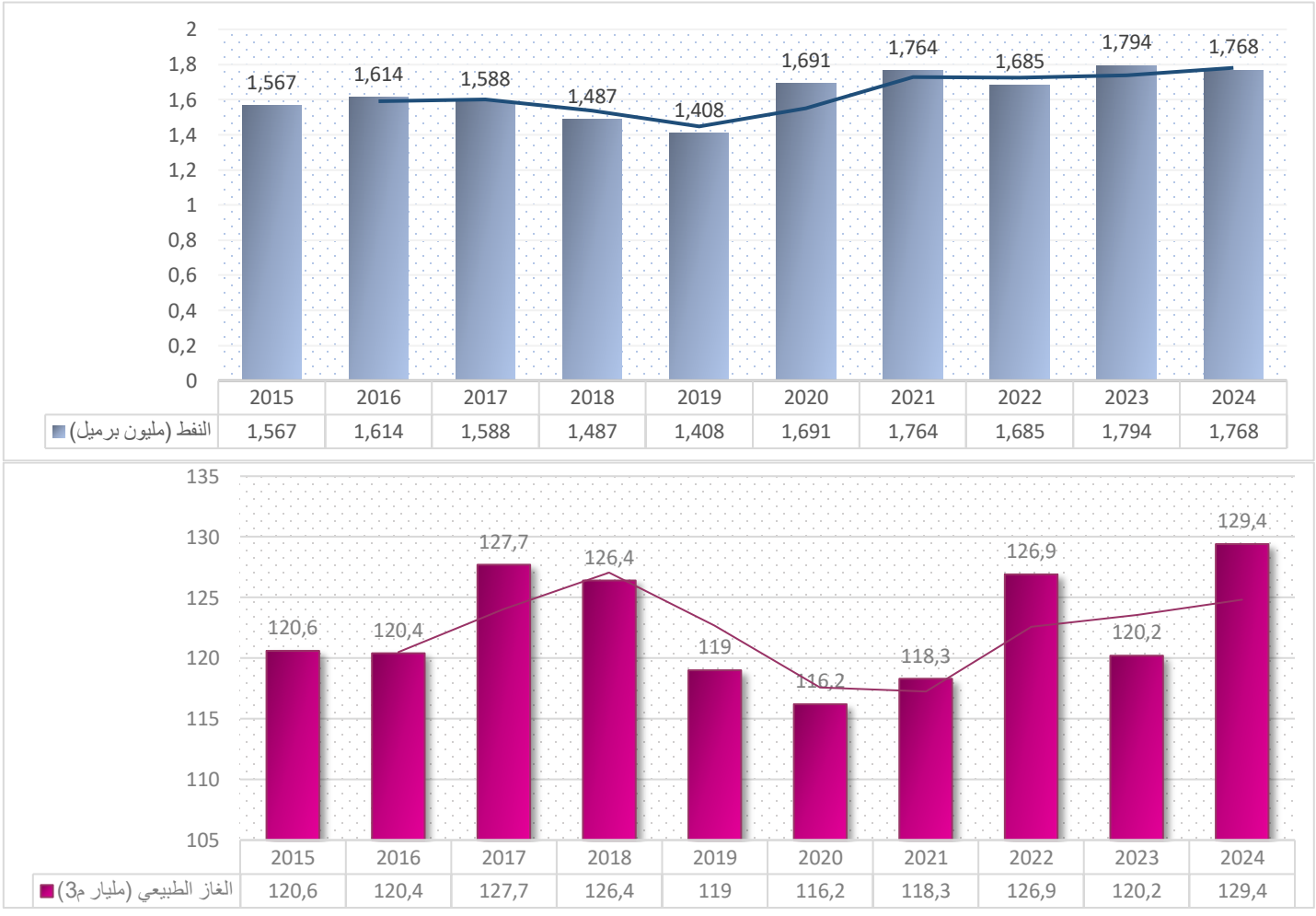
تتبوأ النرويج موقع الصدارة أوروبيا كأكبر منتج ومصدر للنفط والغاز الطبيعي، مستندة إلى منظومة إنتاج بحرية عالية الكفاءة يرتكز عمودها الفقري على الرف القاري النرويجي، و يقوم هذا النموذج الإنتاجي النرويجي على هيمنة الدولة وتدخلها الواعي في إدارة الموارد، ويتجسد هذا الخيار بوضوح في الثنائية المؤسسية الحاكمة للقطاع، والمتمثلة في شركة إكوينور، التي تمثل الذراع الإنتاجية الرئيسية للدولة النرويجية، بحصة ملكية حكومية تبلغ 67% من رأسمالها،[3] و تسهم بنحو 70% من إجمالي النفط والغاز النرويجي، وتكمل شركة غاسكو المملوكة بالكامل للدولة، هذا البناء المؤسسي من خلال توليها إدارة ونقل ومعالجة معظم الغاز الطبيعي النرويجي، إذ تشرف

[1]- Norwegian Offshore Directorate**, *Table – Reserves***, 2025. *https://factpages.sodir.no/en/field/TableView/Production* (visited on: 11/10/2025).
[2]- Ibid.
[3]- Equinor, ***The Norwegian State as Shareholder***, Equinor. *https://www.equinor.com/about-us/the-norwegian-state-as-shareholder* (Accessed on: 25/11/2024).

على شبكة معقدة من خطوط الأنابيب، ومحطات المعالجة، ومنشآت الضغط والاستقبال، التي تربط مباشرة الحقول النرويجية بالأسواق الأوروبية الكبرى.[1] وقد منح هذا التكامل البنيوي النرويج قدرة فريدة على ضمان استمرارية الإمدادات إلى السوق الأوروبية ومرونتها، خصوصا في سياقات الأزمات.

لقد أظهرت النرويج قدرة إنتاجية مستقرة نسبيا رغم تحديات نضوب الحقول الناضجة والتحولات الجيوسياسية، وضغوط الانتقال الطاقوي، وبحسب الاحصائيات الأخيرة لمنظمة الأوبك فقد بلغ إنتاج النفط الخام في عام 2024 حوالي 1.768 مليون برميل يوميا، أي ما يعادل نحو 2.4% من الإنتاج العالمي[2]، بينما وصل إنتاج الغاز الطبيعي إلى 129.4 مليار م^3، بما يمثل نحو 2.7٪ من الإنتاج العالمي. ويؤكد هذا الحجم من الإنتاج استمرار الدور النرويجي كلاعب متوسط عالميا لكنه حاسم إقليميا، خاصة في السوق الأوروبية.

الشكل رقم (02-13): انتاج النفط والغاز الطبيعي في النرويج 2015-2024



المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات منظمة الأوبك لعام 2019، 2020، 2021، 2022، 2023، 2024.

[1] - Gassco, ***About Us.*** https://gassco.eu/en/about-us/ (Accessed on: 25/11/2024).
[2] -***OPEC Annual Statistical Bulletin 60th edition***, 2025, p26.

يكشف التحليل الزمني لتطور الإنتاج النفطي و الغازي خلال العقد الأخير، الذي يوضحه المنحنى البياني أعلاه، عن مسار متقلب يعكس تفاعلاً دقيقاً بين العوامل التقنية، الاقتصادية، والجيوسياسية، حيث يتبع إنتاج البترول الخام منحنى يبدأ من 1.567.4 مليون برميل يومياً في 2015، يرتفع إلى 1.614.6 في 2016، ثم ينخفض تدريجياً إلى 1.408.5 في 2019، قبل أن يشهد ارتفاعاً ملحوظاً إلى 1.691 في 2020، ويصل إلى ذروة 1.794 في 2023، ثم ينخفض قليلاً إلى 1.768 في 2024. يفسر الارتفاع الأولي (2015–2016) بتوسع الإنتاج في حقول جديدة، مدعوماً بارتفاع الأسعار العالمية عقب الانخفاض الكبير في 2014 من 99 دولاراً للبرميل إلى 43 دولاراً، ما عزز القدرة التنافسية النرويجية في سوق أوبك+، أما الانخفاض بين 2017 و2019 فيُرجع إلى صيانة الحقول الناضجة مثل إكوفيسك وترول، وبالتوازي مع سياسة تخفيض الإنتاج العالمي التي فرضتها اتفاقات أوبك+ لدعم الأسعار (من 64 دولاراً في 2017 إلى 57 دولاراً في 2019)، إضافة إلى الضغوط البيئية الداخلية وفرض ضرائب كربونية أعلى و التي أدت لتقليل الاستثمارات في الوقود الأحفوري، ضمن إطار اتفاقيات *COP23* ، التي دفعّت أوروبا نحو الطاقة المتجددة، مما أثر على الطلب الإقليمي.

أما الارتفاع اللاحق في 2020 فيرتبط بمساهمة حقول جديدة في الانتاج وعلى رأس حقل *"Johan Sverdrup"* يوهان سفيردروب الذي بدأ الإنتاج أواخر 2019،[1] إلى جانب اضطراب السوق العالمي في سياق انهيار الطلب والأسعار أثناء جائحة كوفيد–19، و ما رافقه من سياسات دولية لضبط الإنتاج، سواء عبر تخفيضات أوبك+ أو عبر إجراءات تنظيمية مؤقتة اتخذتها النرويج نفسها للحد من اختلالات السوق. وتعزز هذا الاتجاه بين 2022 و2023 على خلفية أزمة أوكرانيا، التي رفعت الأسعار إلى أكثر من 100 دولار للبرميل، ما دفع الحكومة النرويجية لإصدار تراخيص إنتاج إضافية لتعويض النقص الروسي في أوروبا، بطلب مباشر من المفوضية الأوروبية، في سياق حسابات سياسية–اقتصادية تهدف إلى استقرار سوق الطاقة الأوروبي وتعزيز دور النرويج كشريك موثوق، حتى لو تعارض جزئيا مع خطط التحول الطاقوي الطويلة الأمد.

أما الانخفاض الطفيف في 2024 إلى 1.768 مليون برميل يومياً، فيعكس عودة التوازن السوقي العالمي مع زيادة الإنتاج الأمريكي، وتسارع الانتقال نحو الطاقة المتجددة في إطار اتفاقيات *COP26* و*COP28*. فيعكس عودة التوازن السوقي العالمي، مع زيادة الإنتاج الأمريكي، وتسارع الانتقال نحو الطاقة المتجددة في إطار اتفاقيات *COP26*و*COP28*، مما يحد من الاستثمارات النرويجية طويل الأمد في الوقود الأحفوري.

أما إنتاج الغاز الطبيعي، فقد تباين أيضاً خلال هذه الفترة، ، بدءاً من 120.6 مليار م³ في 2015، ارتفع إلى 127.7 في 2017، ثم انخفض إلى 116.2 في 2020، قبل أن يرتفع إلى 129.4 في 2024. الارتفاع الأولي (2015–2018) يرتبط بارتفاع الطلب الأوروبي بعد أزمة الغاز الروسية–الأوكرانية في 2014، مما عزز الإنتاج

[1] - Norsk Petroleum/ Norwegian Offshore Directorate*., **Johan Sverdrup*** .
https://www.norskpetroleum.no/en/facts/field/johan-sverdrup/ (Accessed on: 03/01/2025)

النرويجي كبديل موثوق للإمدادات. أما الانخفاض في 2019–2021 فيعزى إلى جائحة كوفيد–19 التي قلصت الطلب الصناعي العالمي بنسبة 4%، إضافة إلى أعمال صيانة للأنابيب، و الارتفاع اللاحق من 2022 فقد جاء كاستجابة استراتيجية لأزمة أوكرانيا، إذ رفعت النرويج إنتاجها بنسبة 8% لتعويض النقص الروسي في أوروبا (ما يعادل نحو 155 مليار م³ سنوياً)، مدعومة باتفاقيات طويلة الأمد مع الاتحاد الأوروبي. ويشير مستوى الإنتاج في 2024 إلى استقرار الأسعار العالمية، و انتظام عمليات الإنتاج في الحقول وزيادة الطاقة الإنتاجية بعد عمليات التحديث التي أُجريت في عام 2023،[1] رغم المنافسة المتصاعدة من الولايات المتحدة *(LNG)* وقطر، و التحديات المترتبة على سياسات الانتقال الطاقوي الأوروبي مثل الصفقة الخضراء *(Green Deal)* (2019)، الذي يعزز الطاقة المتجددة ويقيد الاعتماد على الوقود الأحفوري.

- **التوزيع الجغرافي للإنتاج**

ويتوزع هذا الإنتاج جغرافيا بشكل غير متكافئ بما يعكس فروقا واضحة في درجة النضج الجيولوجي ومستوى التطوير الصناعي والتراكم الاستثماري بين الأحواض البحرية الثلاثة. فقد بلغ عدد الحقول المنتجة للنفط والغاز الطبيعي في النرويج نهاية عام 2025، نحو 97 حقلا نشطا، إذ يستأثر بحر الشمال، بما يتمتع به من بنية تحتية ناضجة وكثافة استثمارية عالية، بالنصيب الأكبر من الإنتاج عبر 69 حقلا منتجا،[2] تسهم بنحو 88% من الإجمالي، في حين يضطلع البحر النرويجي بدور تكميلي من خلال 25 حقلا توفر قرابة 11 % من الإنتاج، بينما يظل بحر بارنتس، بثلاثة حقول منتجة فقط، فضاءاً استراتيجيا طويل الأمد لا تتجاوز مساهمته الراهنة 1%،[3] ويجسد هذا التوزيع الجغرافي تدرجا إنتاجيا يجمع بين الاستقرار الإنتاجي الآني في الجنوب و رهان التوسع الاستراتيجي الحذر في الشمال.

ويتعمق هذا البعد البنيوي للإنتاج من خلال هيمنة نسبية لعدد محدود من الحقول العملاقة، التي تشكل دعائم النظام الإنتاجي النرويجي،[4] إذ يتصدر حقل يوهان سفيردروب ***(Johan Sverdrup)*** الواقع في بحر الشمال وتديره شركة إكوينور، قائمة الحقول النفطية في عام 2024، بطاقة إنتاجية قصوى بلغت نحو 755 ألف برميل يوميا، وبمتوسط إنتاج يناهز 712 ألف برميل يوميا، أي ما يمثل حوالي 40% من إجمالي إنتاج النفط الخام النرويجي في عام 2023. وقد اكتشف هذا الحقل عام 2010،[5] وتقدر احتياطياته بنحو 2.7 مليار برميل، ما يجعله أحد أعمدة الإنتاج النفطي في أوروبا، ويليه حقل سنور ***(Snorre)*** بطاقة إنتاجية تقارب 86 ألف برميل

[1]- Norwegian Offshore Directorate, ***Production, operating fields and investments***, *https://www.sodir.no/en/whats-new/publications/reports/the-shelf/the-shelf-in-2024/production-operating-fields-and-investments* (visited on: 07/11/2025).
[2] - Norsk Petroleum***, Fields,*** Norsk Petroleum / Norwegian Offshore Directorate. *https://www.norskpetroleum.no/en/facts/field/* (Accessed on: 28/06/2025).
[3] - Norwegian Petroleum, ***Resources per sea area,*** op cit.
[4] Norwegian Petroleum Directorate**, *Yearly Production–by field***,2025. https://factpages.sodir.no/en/field/tableview/production/saleable/yearly (visited on 15/10/2025).
[5] - U.S. Energy Information Administration, International Energy Statistics, ***Norway.*** Published on: 21/08/2024 and updated on: 10/09/2025. *https://www.eia.gov/international/analysis/country/nor* (visited on: 15/10/2025).

يوميا، أي حوالي 31.5 مليون برميل سنويا، ثم حقل إكوفيسك ***(Ekofisk)*** بطاقة إنتاجية تقارب 59 ألف برميل يوميا، أي نحو 21.7 مليون برميل سنويا، وكلاهما يقع في بحر الشمال، ما يعكس استمرار الدور البنيوي للحقول الناضجة في الحفاظ على مستويات إنتاج مستقرة رغم تحديات النضوب.

أما في قطاع الغاز الطبيعي، فيبرز حقل ترول ***(Troll)*** بوصفه الركيزة الأساسية للإنتاج الغازي النرويجي إذ سجل في عام 2024 إنتاجا سنويا قياسيا بلغ 43.7 مليار $م^3$ ، أي ما يعادل نحو 116 مليون $م^3$ يوميا، ويمثل قرابة 30% من إجمالي إنتاج الغاز في النرويج،[1] ما يجعله أكبر حقل غاز في أوروبا مع إنتاج مستمر منذ 1990، ويليه حقل أوسيبرغ***(Oseberg)*** في البحر النرويجي بإنتاج يومي يناهز 23 مليون $م^3$ ، أي حوالي 8.37 مليارات $م^3$ سنويا ، ثم حقل أاستا هانستين***(Aasta Hansteen)*** بإنتاج سنوي يناهز 8.30 $م^3$، بطاقة تقارب 22.7 مليون $م^3$ يوميا،[2] ويعكس هذا التوزيع تزايد أهمية البحر النرويجي كمجال للتوسع الغازي، في إطار التحول التدريجي للغاز إلى مورد استراتيجي محوري في معادلة أمن الطاقة الأوروبية.

3. الصادرات النفطية و الغازية

تحتل النرويج موقعا متقدما في البنية العالمية لتجارة الطاقة، بوصفها مصدرا مزدوجا، فهي تحتل المرتبة الثامنة عالميا في صادرات النفط الخام، والرابعة عالميا في صادرات الغاز الطبيعي بعد الولايات المتحدة وروسيا وقطر،[3] فضلا عن كونها المصدر الأول للطاقة الهيدروكربونية داخل أوروبا. و وفقا لإحصائيات منظمة الأوبك لعام 2024 فقد بلغت صادرات النفط الخام من الجرف القاري النرويجي نحو 1.69 مليون برميل يوميا، توجه نحو 95 %منها إلى الأسواق الأوروبية، و يشكل النفط نحو 61% من قيمة صادرات السلع النرويجية،[4] بينما بلغت صادرات الغاز الطبيعي 125.1 مليار $م^3$ ،وهو حجم يغطي أكثر من 30% من إجمالي استهلاك الغاز في الاتحاد الأوروبي والمملكة المتحدة، وتدعم عائدات النفط والغاز المالية العامة وتغذي تدفقات صندوق الثروة السيادي،[5] ما يجعل من الطاقة عماد التجارة الخارجية النرويجية. [6] كما شهدت الصادرات تحولًا نوعيًا بتفوق الغاز الطبيعي على النفط ليصبح المكوّن الأول لصادرات الطاقة، مدفوعًا بتزايد الطلب الأوروبي على الغاز كوقودٍ انتقالي وتنامي الضغوط المناخية على النفط، ويعزز هذا الدور التركز الجغرافي للصادرات، إذ تتجه أكثر من 90% من صادرات الغاز أيضًا إلى أوروبا، ما يحوّل العلاقة الطاقوية من مجرد تبادل تجاري إلى ارتباط استراتيجي متبادل يمنح أوسلو

---

[1] - Norwegian Offshore Directorate, ***Field: Troll.*** https://www.norskpetroleum.no/en/facts/field/troll/ (Accessed on: 12/12/2024).

[2] Norwegian Petroleum Directorate**,** ***Yearly Production–by field***,2025, OP Cit.

[3] - *OPEC Annual Statistical Bulletin 2025, p 46.*

[4]- Norwegian Petroleum, ***Oil and Gas Export***, https://www.norskpetroleum.no/en/production-and-exports/exports-of-oil-and-gas/

[5]- Ibid.

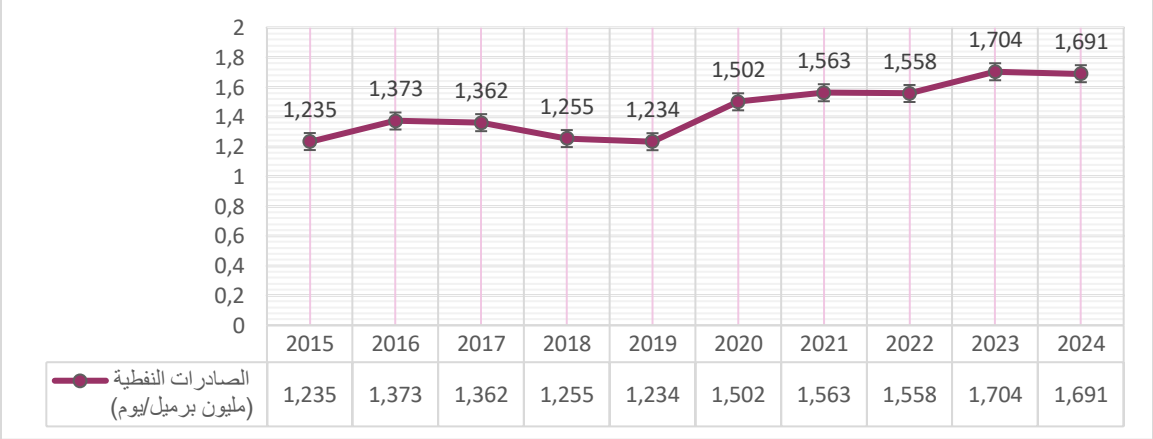
[6] - florentina Harbo , **the european gas and oil market : the role of Norway** , ifri , gouvernance européenne et géopolitique de l'énergie , 2008. P. 57.

هامشًا سياسيًا مؤثرًا داخل الفضاء الأوروبي رغم عدم عضويتها في الاتحاد الأوروبي، ويجعل منها ركيزة هيكلية في منظومة الأمن الطاقوي الأوروبي.

أ. الصادرات النفطية

تجسد صادرات النفط النرويجي النموذج الاوضح للقوة الطاقوية الإقليمية، إذ رغم مساهمتها المحدودة نسبيا في الطلب العالمي نحو 2%، فإنها تحتل موقعا حاسما في توازنات أمن الطاقة الأوروبي، ويكشف المسار الكرونولوجي لصادرات النفط الخام خلال الفترة 2015–2024 عن ديناميكية متقلبة، لكنها منسجمة مع الطلب الأوروبي والتحولات الجيوسياسية، و تطورات الإنتاج الوطني، ذلك ان معظم ما يستخرج من الجرف القاري يوجه للتصدير بفعل ضآلة الاستهلاك الداخلي، وهو ما يرسخ الطبيعة التجارية الصرفة للصناعة الطاقوية النرويجية، ويؤكد الارتباط الوثيق بين منحنيات الإنتاج والتصدير.

الشكل رقم (02–14) : صادرات النرويج من النفط الخام لعام 2024

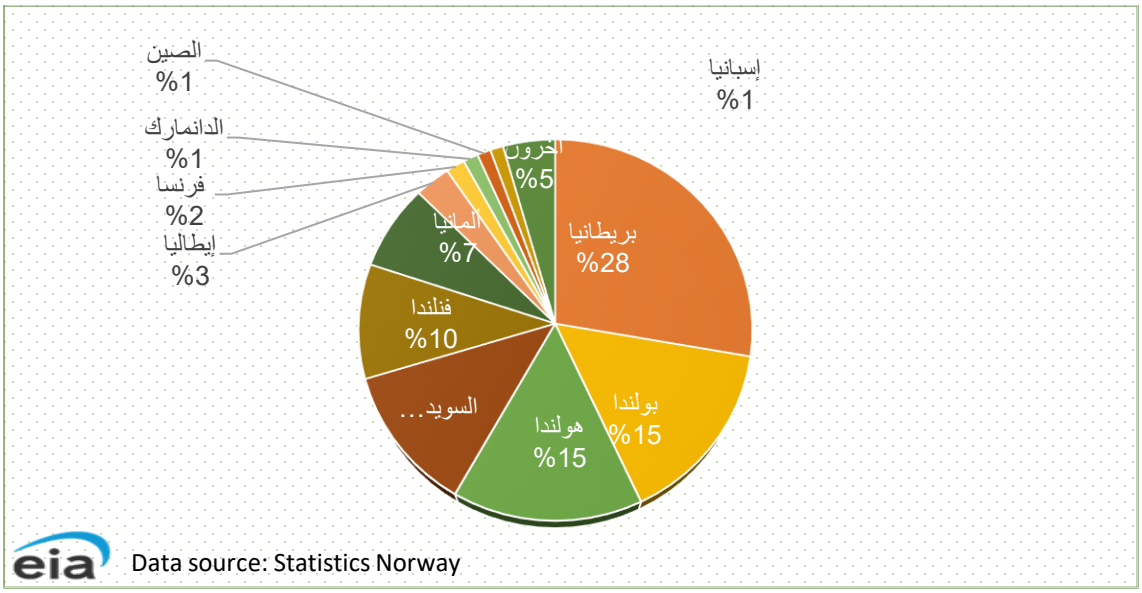


وتظهر بيانات المنحنى البياني أعلاه أن: الصادرات قد ارتفعت من 1.235 مليون برميل يوميا سنة 2015 إلى 1.373 مليون برميل يوميا سنة 2016 ، مدفوعة بتعافي الطلب الأوروبي عقب أزمة الديون السيادية، ولا سيما الأزمة اليونانية (2015)، وما صاحبها من انتعاش نشاط المصافي الأوروبية وتفضيل الإمدادات القريبة جغرافيا والأقل مخاطرة سياسيا. غير أن هذا المسار عرف تراجعا تدريجيا ليبلغ 1.234 مليون برميل يوميا في 2019، بفعل تراجع الإنتاج واشتداد المنافسة الروسية والشرق أوسطية داخل السوق الأوروبية. ابتداء من2020 ، دخلت الصادرات النفطية مرحلة توسع جديد، حيث ارتفعت إلى 1.502 مليون برميل يوميا، ثم واصلت الصعود لتبلغ ذروتها عند 1.704 مليون برميل يوميا في2023 ، في سياق استثنائي طبعته جائحة كوفيد–19 حيث عرف الطلب العالمي على النفط صدمة حادة، لكن التعافي في اوروبا كان أسرع نسبيا، ما مكن النرويج، بفضل قربها الجغرافي واستقرارها السياسي، من تعزيز موقعها كمزود رئيسي للسوق الاوروبية. و في الفترة 2022–2023 تحديدا، تزامن ارتفاع الصادرات مع ازمة الطاقة الاوروبية الناجمة عن العقوبات المفروضة على روسيا عقب غزو

أوكرانيا. فقد أدى تراجع الإمدادات الروسية إلى أوروبا بنحو 50% إلى تعزيز الطلب على النفط النرويجي، ما دفع أوسلو إلى زيادة صادراتها بنحو 9 %خلال 2022–2023، مدعومة باتفاقات ثنائية مع دول مثل ألمانيا وبولندا، وفي إطار أوسع لبرنامج *REPowerEU(2022)* الهادف إلى تنويع مصادر الطاقة. أما سنة 2024 ، فقد سجلت الصادرات استقرارا نسبيا عند حدود 1.691 مليون برميل يوميا، في ظل توازن نسبي بين العرض والطلب العالمي، واستقرار الأسعار حول 80 دولارا للبرميل، إلى جانب بروز منافسين جدد في السوق النفطية، وتسارع السياسات المناخية العالمية التي تدفع تدريجيا نحو تقليص الاعتماد على النفط.

- **وجهة الصادرات النفطية**

الشكل رقم (02–15): وجهة الصادرات النرويجية من النفط الخام لعام 2023



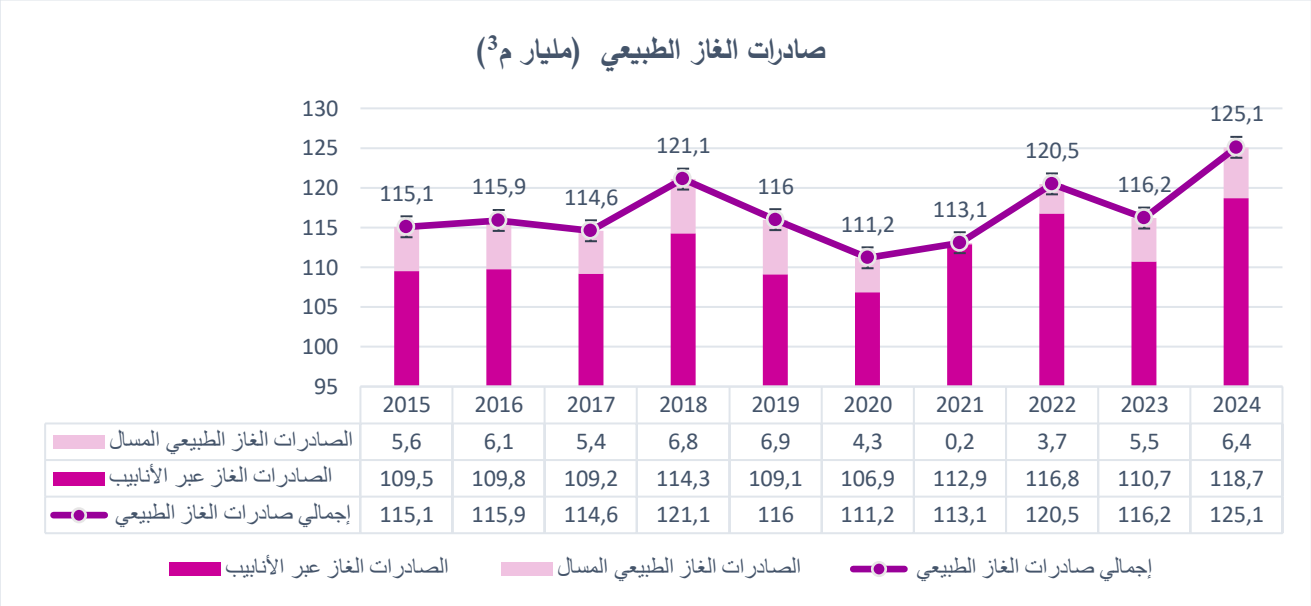
تكشف بنية الاسواق التصديرية للنفط النرويجي سنة 2023، الموضحة في الشكل رقم (02–15) عن تمركز اوروبي حاد، مع تركيز في دول شمال وغرب أوروبا. اذ استأثرت اوروبا بنحو 97% من اجمالي الصادرات، و يتجلى هذا التركيز في توزيع حصص رئيسية على ست دول: المملكة المتحدة (28%)، وبولندا (15%)، وهولندا (15%)، والسويد (12%)، وفنلندا (10%)، والمانيا (7%)، مقابل حصص هامشية لبقية الوجهات (لإيطاليا، فرنسا، الدنمارك، وإسبانيا)، وحصة لا تتجاوز 1% للصين.

ويعكس هذا التمركز ما يصح تسميته بـ "الجوار الطاقوي الاستراتيجي"، القائم على تكامل تاريخي لأسواق بحر الشمال، وكفاءة شبكات النقل والبنية التحتية البحرية، فضلا عن القرب الجغرافي الذي يخفض تكاليف النقل ويحد من مخاطر التعطل الجيوسياسي. غير ان هذا النمط، على ما يوفره من استقرار نسبي للعائدات النرويجية، يكشف في المقابل محدودية التنويع الجغرافي، ويجعل الاقتصاد النرويجي اشد التصاقا بالدورة الاقتصادية الأوروبية، وتتجسد ضآلة الامتداد خارج القارة في كون الصين لا تستحوذ الا على 1%، مقابل 5% "اخرون"، بما يؤكد ان

النفط النرويجي، خلافا لبعض المنافسين، لا يتخذ بعدا عالميا واسعا في التوزيع، بل يحتفظ بطابع اقليمي وظيفته الجوهرية خدمة امن الطاقة الأوروبي.

ب. الصادرات الغازية

الشكل رقم (02-16): صادرات الغاز الطبيعي 2015-2024



المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات تقرير معهد الطاقة المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية لسنوات 2023 -2024-2025، و احصائيات بريتيش بتروليوم للطاقة العالمية لسنوات من 2016 إلى 2022.

إذا كان النفط قد شكّل تاريخيا عماد الصادرات النرويجية، فإن العقد الأخير كرّس انتقال مركز الثقل نحو الغاز الطبيعي، الذي أصبح الأداة الجيوسياسية الأكثر مرونة وتأثيرا في السياسة الطاقوية النرويجية. فقد ارتفعت الصادرات من 115.1 مليار م^3 سنة 2015 إلى 125.1 مليار م^3 سنة 2024 ، لتغطي أكثر من 30% من استهلاك الاتحاد الأوروبي والمملكة المتحدة. [1]

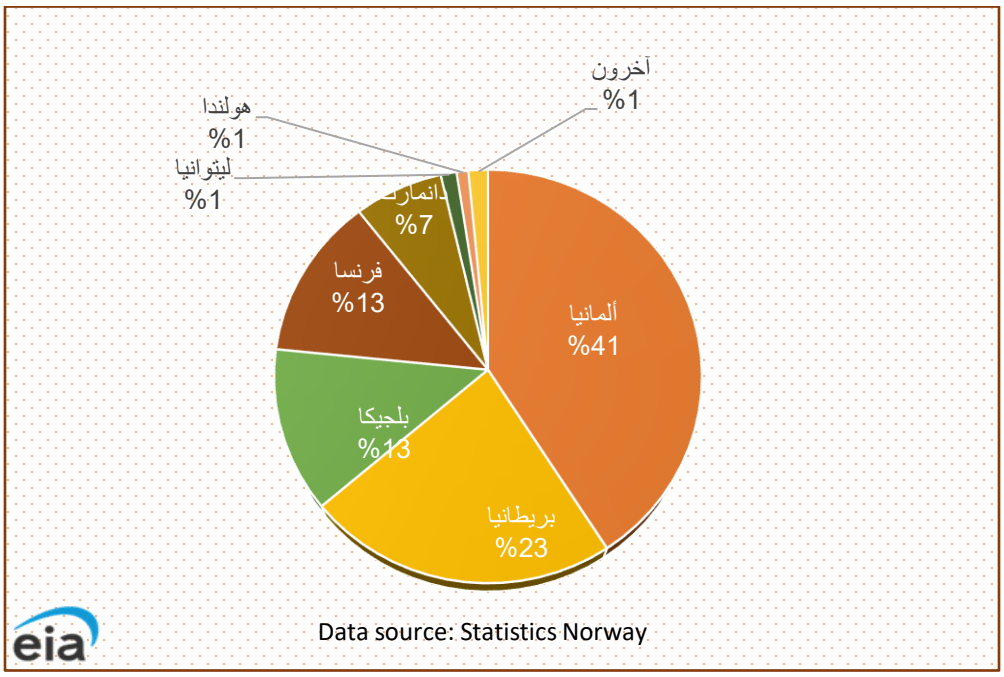
يكشف تحليل المنحنى البياني رقم (02-16) للصادرات الغازية خلال الفترة 2015-2024 عن هيمنة شبه مطلقة للنقل عبر الأنابيب، الذي مثّل نحو 95% من الصادرات طوال الفترة المدروسة.[2] ففي2015 ، بلغت صادرات الغاز عبر الأنابيب 109.5 مليار م^3 ، لترتفع إلى 114.3 مليار م^{3}في2018 ، قبل أن تتراجع إلى 106.9مليار م^{3}في 2020 بفعل جائحة كوفيد 19، وما أحدثته من ركود وانخفاض في الطلب، غير أن هذه الصادرات عادت للارتفاع مجددا لتبلغ 118.7 مليار م^{3}في2024 ، مدفوعة بأزمة أوكرانيا وزيادة الطلب الأوروبي حيث زادت الصادرات عبر الأنابيب بنسبة 7%، وفي المقابل، صادرات الغاز الطبيعي المسال محدودة نسبيا،

[1] - Norwegian Petroleum /Norwegian Offshore Directorate, ***Exports of oil and gas,*** op cit.
[2] - Ibid.

إذ تراوحت بين 5.6 مليار م^3 في 2015 و6.4 مليار م^3 في 2024، مع انهيار حاد إلى 0.2 مليار م^3 في 2021 بسبب توقف منشأة هامرفست إثر حريق صناعي، قبل استئناف الإنتاج تدريجيا ابتداء من 2022،[1] وتؤكد هذه المعطيات أن *LNG* يمثل أداة تكتيكية للمرونة، لا محورا استراتيجيا، في سياسة غازية يغلب عليها الطابع القاري.

- **وجهة الصادرات الغازية**

الشكل رقم (02-17) : وجهة صادرات النرويج من الغاز الطبيعي لعام 2023



يوضح الشكل رقم (02-17) أعلاه وجهة صادرات النرويج من الغاز الطبيعي، حيث تتجه معظمها و بصورة شبه حصرية نحو السوق الأوروبية، أي ما يعادل قرابة 95 % من الإجمالي، وهو نمط استمر وإن بدرجات متفاوتة، خلال العقد الماضي مما يؤكد دور النرويج كحجر زاوية في أمن الطاقة الأوروبي خاصة بعد تراجع الصادرات الروسية، كما نلاحظ داخل هذا الفضاء القاري تباين في الوزن النسبي للدول المستوردة: اذ تتصدر المانيا القائمة بنسبة 41%، تليها المملكة المتحدة بنسبة 23%، ثم بلجيكا وفرنسا بنسبة 13% لكل منهما.

ويعكس هذا التمركز حقيقة أن أوروبا تستحوذ على أكثر من 85% من مجمل الصادرات الطاقوية النرويجية، نفطا وغازا، وقد تعزز هذا الاعتماد المتبادل منذ 2022 عقب العقوبات على روسيا، حيث تحولت النرويج الى المورد الاول للغاز للاتحاد الأوروبي، مسددةً نحو 30% من وارداته[2].

[1] - U.S. Energy Information Administration, ***Norway, Op Cit.***

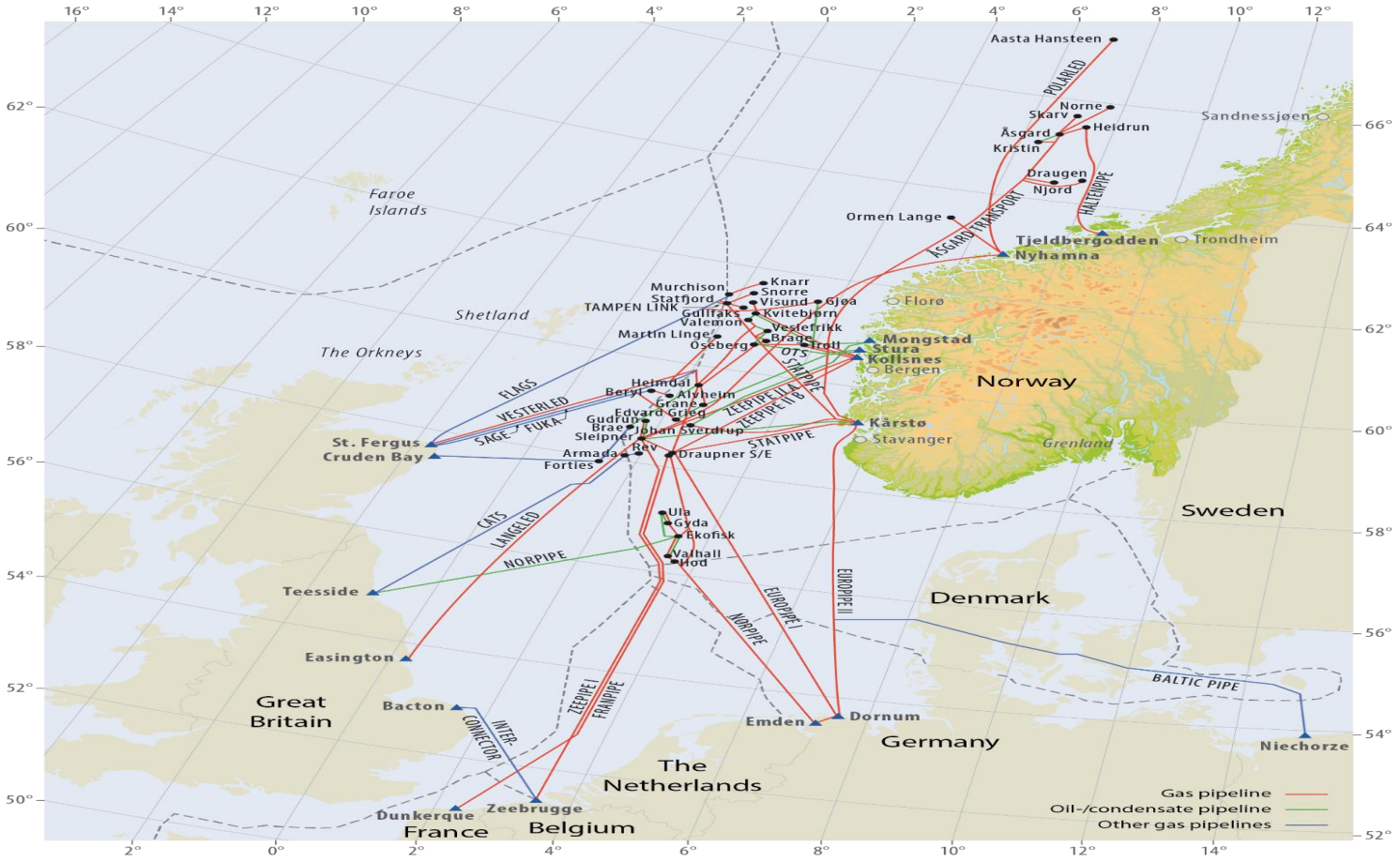
[2] - B. Markhorst et al., ***Optimizing gas entry–exit capacity utilization under uncertainty***, Computational Management Science, 2026. *https://link.springer.com/article/10.1007/s10287-025-00552-3* (Accessed on: 02/02/2026).

ثانيا: البنية التحتية للصادرات النرويجية

تمتلك النرويج واحدا من اكثر انظمة تصدير الطاقة تطورا وتعقيدا عالميا، قائما على شبكة انابيب تحت البحر تمتد لأكثر من 8800 كلم[1] ، بطاقة نقل قصوى تبلغ 120 مليار م³ سنويا[2]، تربط الحقول البحرية النرويجية والمحطات البرية مباشرة بالبلدان المستقبلة في أوروبا، عبر محطات موزعة استراتيجيا: محطتان في المملكة المتحدة، ومحطتان في المانيا، ومحطة في فرنسا، ومحطة في بلجيكا، ومنها يعاد ضخ الغاز الى عموم اوروبا القارية، ما يظهر عمق هذا الاندماج الطاقوي.

هذه البنية التحتية المتقدمة تشكل عصب العلاقة الاستراتيجية بين أوسلو وبروكسل[3]، و هو ما توضحه الخريطة رقم (02-18).

الشكل رقم (02-18): خريطة خطوط انابيب نقل الغاز من النرويج إلى أوروبا



المصدر: مديرية البترول النرويجية

[1] - Norwegian Petroleum Directorate, ***The oil and gas pipeline system,*** https://www.norskpetroleum.no/en/production-and-exports/the-oil-and-gas-pipeline-system/ (visited on: 21/10/2024)

[2] - ECON consulting group, a report from the norwegian oil and gas association, **The partnership between the norwegian oil & gas industry and the eu countries**, February 2016, ,p. 09.

[3] – فاروق القاسم ، **النموذج البترولي : إدارة المصادر البترولية** ، عالم المعرفة : الكويت ، مارس 2010 ، ص ص 215 -216.

تعتبر البنية التحتية للغاز الطبيعي في النرويج من الأكثر تطوراً في العالم، ويمكن القول إن وجود مثل هذه البنى التحتية اليوم يشكل دليلاً ملموساً على العلاقة الاستراتيجية الوثيقة والمصلحة المتبادلة بين أوروبا والنرويج. فهذه الشبكة الضخمة لم تُبن بمعزل عن السياق الجيوستراتيجي الأوروبي، بل كانت نتاجاً لتخطيط مشترك طويل الأمد يهدف إلى تأمين إمدادات الطاقة الأوروبية وتنويع مصادرها.

الجدول رقم (02-01): جدول خطوط أنابيب الغاز النرويجية نحو الاتحاد الأوروبي

اسم الخط	سنة التشغيل	الوجهة	الطول (كم)	السعة (مليون م³/يوم)	ملاحظات رئيسية
زيبايب *(Zeepipe)*	1993	زيبروج (بلجيكا)	814كم	73.6	أهم مسار لنقل الغاز من حقل ترول إلى الإتحاد الأوروبي (محطة زيبروج- بلجيكا)
زيبايب 2 أ *(Zeepipe 2A)*	1996	-	299كم	73.6	مكمل للنظام الرئيسي *Zeepipe*.
زيبايب 2 ب *(Zeepipe 2B)*	1997	-	299كم	53.8	خط دعم إضافي للشبكة البلجيكية.
يوروبايب *(Europipe I)*	1995	ألمانيا مرافق استقبال أنابيب دورنوم الأوروبية (ERF)	620كم	70.8	أحد أهم الخطوط المتجهة إلى السوق الألمانية، يمرتحت محمية واتنمير البيئية.
يوروبايب 2 *(Europipe II)*	1999	-	658كم	45.3	خط موازٍ ليوروبايب 1، يضاعف القدرة التصديرية نحو ألمانيا
فرانبايب *(Franpipe)*	1998	فرنسا (دونكيرك)	840كم	53.8	يربط منصة دروبنر إي في بحر الشمال بميناء دونكيرك الفرنسي.
نوربايب *(Norpipe)*	1977	ألمانيا	439كم	45.3	من أقدم خطوط التصدير إلى أوروبا.
ستاتبايب *Statpipe system*	1985	ألمانيا (إمدن)	228/203/155 كم	22.7/45.3/31.1	تمت الموافقة على تشغيل أول خط أنابيب يعبر الخندق النرويجي حتى عام 2050
أنبوب البلطيق *(Baltic Pipe)*	2022	بولندا(عبر الدنمارك)	122كم	28.3	ساهم بفعالية في تخفيف أزمة الطاقة الأوروبية بعد 2022. (عزز أمن الطاقة البولندي والدنماركي).

وعلى مستوى خطوط الاتحاد الاوروبي تحديدا، يبين الجدول رقم (02-01) أعلاه، وجود سبعة خطوط رئيسية (مع استبعاد المملكة المتحدة لكونها خارج الاتحاد)، بإجمالي طول يناهز 4300 كلم، وبسعة اجمالية تتجاوز 25 مليون م^3 يوميا، ما يجعل هذه المنظومة العمود الفقري لإمدادات الغاز الى اوروبا، خصوصا بعد ازمة الطاقة الاخيرة. وتتدرج هذه الشبكة بين خطوط قديمة ما زالت فاعلة منذ السبعينيات مثل *Norpipe* (1977) ، وخطوط لعبت ادوارا مفصلية حديثا مثل *Baltic Pipe* (2022) الذي ساهم بفعالية في تخفيف ازمة الطاقة وتعزيز امن بولندا والدنمارك، كما تؤكد خطوط مثل *Zeepipe* (1993) نحو زيبروج في بلجيكا، و *Europipe* I (1995) و*Europipe II* (1999) نحو المانيا، و *Franpipe* (1998) نحو دونكيرك في فرنسا، عمق الارتباط البنيوي بين منظومة الانتاج النرويجية واحتياجات الاستهلاك الاوروبي.

وفي مقابل هيمنة الانابيب، يظل الغاز الطبيعي المسال اداة مكملة لا تتجاوز مساهمته نحو 5% من الصادرات الغازية، ويُشحن أساساً من بحر بارنتس نحو إسبانيا، فرنسا، هولندا، وليتوانيا، بما يوفر قدرا محدودا من تنويع المسارات وتقليل المخاطر. وتدعم هذا الدور منشآت التسييل، وعلى راسها منشأة هامرفيست *(Hammerfest)* المعروفة أيضاً باسم ميلكويا *(Melkoya)* المرتبطة بحقل"سنوهفيت". *Snøhvit* ، الى جانب منشآت اصغر مثل: ريسافيكا. *Risavika*

لكن رغم ازدهار الصادرات، تبقى النرويج من أكثر الدول التزامًا بالتحول إلى الطاقات النظيفة،[1] حيث توجه جزءًا من عائدات النفط لتمويل مشاريع الهيدروجين الأخضر والرياح البحرية، في محاولة لتحقيق توازن بين الواقعية الجيوسياسية ومتطلبات الانتقال الطاقوي.[2] ويعكس هذا التوجه إدراكا استراتيجيا مفاده أن البنية التحتية التي جعلت من النرويج ركيزة لأمن الطاقة الأوروبي اليوم، قد تتحول مستقبلا إلى عامل انكشاف إذا ما تسارعت وتيرة التحول نحو منظومة طاقوية منخفضة الكربون.

المطلب الثاني: العلاقة الروسية- الأوروبية والنرويجية-الأوروبية

الفرع الأول: العلاقة الطاقوية الروسية-الأوروبية

شكّلت العلاقة الطاقوية بين روسيا والاتحاد الأوروبي، على مدى العقود الثلاثة التي أعقبت تفكك الاتحاد السوفياتي، حالة فريدة من الترابط العميق بين قوة طاقوية كبرى وسوق استهلاكية متقدمة.[3] فقد وفرت روسيا، بما

[1] - C. S. W. Cheng et al**.,** ***Does time matter? A multi-level assessment of delayed energy transitions and Norwegian hydrogen exports,*** Environmental Innovation and Societal Transitions, 2023. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629623001299 (Accessed on: 02/05/2025).

[2]- Marius Korsnes**,** ***Paradoxes of Norway's energy transition: controversies and justice,*** Climate Policy, 2023. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14693062.2023.2169238 (Accessed on: 02/05/2025).

[3] - Andreas Hadfield, ***EU–Russia Energy Relations: Aggregation and Aggravation*****,** Journal of Contemporary European Studies, Vol. 16, no. 2, 2008. https://doi.org/10.1080/14782800802309953 (Accessed on: 10/12/2024).

تملكه من احتياطيات هائلة وبنى أنبوبية ممتدة، مصدراً للطاقة رخيصاً ووفيراً للاقتصادات الأوروبية.[1] في المقابل، وفّر السوق الأوروبي الموحّد لروسيا إيرادات مالية ضخمة ومستمرة شكّلت عماد الموازنة الفيدرالية لعقود، إلى جانب نفوذ سياسي مُستمد من أداة الضغط التي تمثلها الطاقة.

لكن هذه الشراكة، التي بدت لعقود وكأنها راسخة على قاعدة المنفعة المتبادلة، انهارت بسرعة مذهلة في أعقاب الغزو الروسي لأوكرانيا في فبراير 2022. ففي غضون أشهر قليلة، تحولت أوروبا من أكبر مستورد للطاقة الروسية إلى سوق شبه مغلقة أمامها، في تحول لم تشهده العلاقات الطاقوية الدولية منذ الصدمة النفطية عام 1973.

يتتبع هذا الفرع مسار العلاقة الطاقوية الروسية–الأوروبية منذ جذورها التاريخية في حقبة الحرب الباردة، مروراً بلحظات الانكشاف التي تجسدت في أزمتي الغاز لعامي 2006 و2009،[2] وضم شبه جزيرة القرم عام 2014، وصولاً إلى لحظة القطيعة الكبرى بعد 2022 وما تلاها من إعادة تشكيل عميقة لخرائط الطاقة العالمية.[3] كما يستشرف آفاق هذه العلاقة في ضوء المعطيات الراهنة والمستجدة.

أولا: الجذور التاريخية للعلاقة (1960–1991)

تعود جذور العلاقة الطاقوية بين روسيا وأوروبا الغربية إلى ستينيات القرن العشرين، حين بدأ الاتحاد السوفياتي تصدير الغاز الطبيعي عبر خطوط أنابيب نحو ألمانيا الغربية والنمسا وإيطاليا. [4]حملت اتفاقية "الأنابيب مقابل الغاز" الموقعة مع ألمانيا الغربية عام 1970 دلالة رمزية عميقة في سياق الحرب الباردة: فهي مثلت اختراقاً للجدار الإيديولوجي الفاصل بين المعسكرين، وأسست لمنطق براغماتي يقوم على الفصل بين التجارة الطاقوية والخلافات الجيوسياسية.[5]

استثمر الاتحاد السوفياتي بكثافة في تطوير حقول الغاز في سيبيريا الغربية وفي مدّ خطوط الأنابيب العابرة للحدود، و شكّل خط "أخوة"، الذي دُشن عام كان خط "أخوة" عام 1967 أول شريان رئيسي ينقل الغاز السوفييتي إلى قلب القارة الأوروبية عبر تشيكوسلوفاكيا وصولاً إلى النمسا وألمانيا الغربية.[6] وتشير الدراسات التاريخية الحديثة

[1] - Peter Truscott, ***Russia and European Energy Security***, Journal of Contemporary European Studies, Vol. 17, no. 3, 2009. *https://doi.org/10.1080/02681300903415467* (Accessed on: 24/01/2024).
[2] - James Sherr, ***The Russia–EU Energy Relationship: Getting it Right***, The International Spectator, Vol. 45, no. 2, 2010. *https://doi.org/10.1080/03932721003790720* (Accessed on: 02/05/2023).
[3] - J. Sampedro et al., ***Energy system analysis of cutting off Russian gas supply to the EU***, Energy Strategy Reviews, 2024. *https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101450* (Accessed on: 02/05/2025).
[4]- OMV, ***50 Years of Reliable Supplies of Russian Gas to Austria***, published on: June 1, 2018, *https://www.omv.com/en/media/press-releases/2018/50-years-of-reliable-supplies-of-russian-gas-to-austria* (Accessed on: 01/05/2024).
[5]- Per Högselius, ***Red Gas: Russia and the Origins of European Energy Dependence,*** (Basingstoke and New York: Palgrave Macmillan, 2013), p 105–132.
[6] - Slawomir Lotysz, ***Creating "Brotherhood" via energy networks in the 1960s,*** Inventing Europe, *http://www.inventingeurope.eu/infrastructures/creating-brotherhood-via-energy-networks-in-the-1960s* (Accessed on: 02/05/2025).

إلى أن النمسا كانت أول دولة غربية تستورد الغاز الطبيعي من الاتحاد السوفييتي بشكل نظامي عام 1968، [1]في ترتيبٍ اقترن بتوريد الأنابيب والمعدات الصناعية إلى الجانب السوفياتي؛ وقد تحوّل هذا النموذج المبكر إلى قالبٍ نُسخت عليه لاحقاً العلاقات مع بقية الدول الأوروبية مع توسع الشبكة في مطلع السبعينيات.

وفي السبعينيات، استغل السوفييت أزمتي النفط العالميتين لتعزيز مكانتهم كمورد "موثوق" في مقابل اضطرابات الشرق الأوسط، مما عمّق اندماجهم في مزيج الطاقة الأوروبي. ومع نهاية الثمانينيات، كان الغاز السوفييتي قد أصبح مكوناً محورياً في الاستهلاك الصناعي والمنزلي لأوروبا الغربية.

وعندما تفكك الاتحاد السوفييتي سنة 1991، لم يبدأ المسار من الصفر، فقد ورثت روسيا الاتحادية بنية تحتية متكاملة لكنها معقدة جيوسياسياً: [2]حقول إنتاج في غرب سيبيريا، وشبكة أنابيب ضخمة تعبر دولاً حديثة الاستقلال وعلى رأسها أوكرانيا وبيلاروسيا، وعلاقات تجارية طويلة الأجل مع مشترين أوروبيين، ومكانة مورّد موثوق في المخيال الصناعي الأوروبي. وفّر هذا الإرث تدفقات نقدية فورية وأسواقاً مضمونة للدولة الروسية الوليدة، لكنه في الوقت نفسه خلق تبعية متبادلة جغرافياً جعلت موسكو رهينة لمسارات العبور، كما جعلت أوروبا رهينة لاستقرار العلاقة الروسية–الأوكرانية[3].

أما عقد التسعينيات فقد شهد تحولاً نوعياً في طبيعة العلاقة الطاقوية، ففي روسيا، تحولت "غازبروم" من وزارة سوفييتية إلى شركة مساهمة عملاقة تسعى إلى تعظيم أرباحها في السوق الأوروبية، مع احتفاظ الدولة بحصة مسيطرة جعلتها أداة مزدوجة الوظيفة: اقتصادية وجيوسياسية في آن واحد (اقتصاديةٌ في سعيها الربحي، وجيوسياسيةٌ في خدمتها لأهداف الكرملين الخارجية)، وفي المقابل، تبنى الاتحاد الأوروبي سياسة تحرير أسواق الطاقة الداخلية، مما خلق بيئة تنظيمية جديدة للعلاقة مع الموردين الخارجيين.

لكن المفارقة الكبرى في هذه المرحلة هي أن التحرير الأوروبي، الذي كان يهدف إلى تعزيز المنافسة وتقليل الاعتماد على أي مورد منفرد، أسفر عملياً إلى تعميق الاعتماد على الغاز الروسي، حيث تضافرت ثلاثة عوامل في إنتاج هذه النتيجة:

- الانخفاض المطرد في الإنتاج المحلي الأوروبي من الغاز.
- الميزة التنافسية السعرية للغاز الروسي الناتجة عن انخفاض تكاليف الإنتاج.
- وجاذبية العقود طويلة الأجل (20–25 سنة) التي وفرت استقراراً في الإمدادات والأسعار للمشترين الأوروبيين.

---

[1] - Walter M. Iber and Peter Huber, ***Relations between Austria and the Soviet Union (Russia) in the Oil and Gas Sector,*** *Hungarian Historical Review* 13, no. 4, 2024. https://hunghist.org/images/HHR_2024-4_Iber_Huber.pdf (Accessed on: 01/05/2025).

[2] - Thane Gustafson, ***The Bridge: Natural Gas in a Redivided Europe,*** (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2020), pp 31–65.

[3] - Emmanuelle P. Sauvageot, ***Between Russia as producer and Ukraine as a transit country: EU dilemma of interdependence and energy security***, Energy Policy, Vol. 145, 2020, Article 111699. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111699 (Accessed on: 02/10/2024).

فلقد ارتفعت حصة الغاز الروسي من إجمالي واردات الاتحاد الأوروبي من نحو 25% في أوائل التسعينيات إلى 40% مع مطلع العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، والأهم من النسبة المئوية هو الطابع الهيكلي لهذا الاعتماد: فالغاز الروسي لم يكن مجرد مصدر إضافي في مزيج متنوع، بل كان عنصراً لا غنى عنه في دورة الصناعة والطاقة الأوروبية، وفي المقابل، شكلت عائدات النفط والغاز ما يصل إلى 45% من الميزانية الفيدرالية الروسية، مما جعل السوق الأوروبية المصدر الأكثر ربحية واستقراراً للريع الطاقوي الروسي.

ثانيا: لحظات الانكشاف – أزمات 2006 و2009 وضم شبه جزيرة القرم 2014

مثّلت أزمتا الغاز بين موسكو و كييف في شتاء 2006 وشتاء 2009 أول لحظتين كاشفتين لهشاشة العلاقة الطاقوية الروسية–الأوروبية.[1] ففي جانفي 2006، أدى نزاع روسي–أوكراني حول تسعير الغاز والديون المستحقة إلى خفض إمدادات الغاز إلى أوكرانيا، مما انعكس سلباً على ضغط الغاز في الشبكة الأوكرانية وأثر على الإمدادات المتجهة إلى 15 دولة أوروبية، لكن الأزمة الأشد وقعاً كانت في جانفي 2009، عندما تكرر السيناريو بشكل أكثر حدة، توقف كامل لتدفق الغاز الروسي عبر الأراضي الأوكرانية لمدة ثلاثة عشر يوماً، تاركاً دولاً أوروبية عديدة في عز الشتاء دون إمدادات كافية، ومكبّدا الاقتصاد الأوروبي خسائر ناهزت 1.5 مليار يورو يوميا.[2]

تكمن أهمية هاتين الأزمتين في أنهما كشفتا عن ثلاثة مستويات من الهشاشة الهيكلية:

- **المستوى الأول** هو هشاشة البنية التحتية نفسها: فاعتماد أوروبا شبه المطلق على مسار عبور وحيد (الأراضي الأوكرانية كانت تنقل 80% من الصادرات الروسية إلى أوروبا، أي حوالي 120 مليار متر مكعب سنوياً) جعل أمن الإمدادات رهينة لاستقرار العلاقة بين موسكو وكييف.
- **المستوى الثاني** هو هشاشة الإطار التعاقدي: فغياب آليات فعالة لفصل النزاعات التجارية الثنائية عن التزامات العبور إلى الأطراف الثالثة حوّل الخلاف الروسي–الأوكراني على الأسعار إلى أزمة إمدادات شاملة عصفت بأوروبا برمتها.
- **المستوى الثالث** هو هشاشة التنسيق الأوروبي الجماعي: فقد كشفت الأزمتان عن غياب سياسة طاقوية أوروبية موحدة، وعن تفاوت قدرة الدول الأعضاء على تحمل الصدمات.

دفعت هاتان الصدمتان الاتحاد الأوروبي إلى إعادة النظر الجذرية في مقاربته لأمن الطاقة، فبعد 2009، أُطلق "الممر الجنوبي للغاز" بهدف جلب الإمدادات من حوض قزوين متجاوزاً الأراضي الروسية، وتسارعت وتيرة الاستثمار في محطات استقبال الغاز الطبيعي المسال، وطُورت آليات التضامن الإقليمي لمواجهة حالات الطوارئ.

[1] - L. Rodríguez-Fernández, L. M. Fernández Carvajal, A. Ruiz-Gómez, ***Evolution of European Union's energy security in gas supply during Russia–Ukraine gas crises***, Energy Strategy Reviews, Vol. 30, 2020, Article 100518. https://doi.org/10.1016/j.esr.2020.100518 (Accessed on: 02/05/2024).

[2] - Yong Wook Lee, *Interdependence**, issue importance, and the 2009 Russia–Ukraine gas conflict***, Energy Policy, Vol. 102, 2017, pp. 199–209. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.11.038 (Accessed on: 09/05/2023).

لكن جوهر هذه الاستجابة ظل إصلاحياً في عمقه: أي إدارة المخاطر وتخفيف حدتها بدلاً من تفكيك بنية الاعتماد ذاتها.[1]

و بالتالي، لم تُنتج صدمات 2006 و2009 قرارًا أوروبيًا بفك الارتباط، بل دفعت إلى إدارة الخطر بدل إلغائه. فاستراتيجية اتحاد الطاقة التي أطلقت في عام 2015 صاغت خمسة أبعاد مترابطة تشمل أمن الطاقة، والسوق الداخلية، والكفاءة، وإزالة الكربون، والبحث والابتكار، ثم جاءت لائحة 1938/2017 لتعزز آليات الوقاية والاستجابة وتضمن إمدادات غير منقطعة في حالات الاضطراب.[2] غير أن هذه المقاربة المؤسسية الطموحة، رغم ما حققته من تحسين لقابلية النظام الأوروبي للصمود، لم تنجح في إنهاء المركزية الروسية داخله.

لقد أدركت موسكو أن أزمتي 2006 و2009 كشفتا نقطة ضعف استراتيجية لا تقل خطورة عن الهشاشة الأوروبية، والمتمثلة في اعتمادها على دول العبور، خصوصاً أوكرانيا، للوصول إلى أسواقها الأوروبية. ولهذا، كان الرد الروسي هو السعي إلى تقليص هذا الاعتماد عبر إنشاء مسارات بديلة تتجاوز الجغرافيا السياسية المضطربة لأوروبا الشرقية[3].

تجسدت هذه الاستراتيجية في مشروعين عملاقين: "نورد ستريم 1" عبر بحر البلطيق، الذي بدأ تشغيله عام 2011 بسعة 55 مليار م^3 سنوياً، و"ساوث ستريم" عبر البحر الأسود (الذي تحول لاحقاً إلى "تورك ستريم"). لم تكن هذه المشاريع مجرد استثمارات في البنية التحتية، بل كانت إعادة رسم لخرائط القوة في الفضاء الطاقوي الأوروبي. فبإنشاء ممرات مباشرة إلى الأسواق الرئيسية (ألمانيا عبر البلطيق، وجنوب شرق أوروبا عبر البحر الأسود)، كانت موسكو تسعى إلى تفكيك معادلة القوة التي جعلتها رهينة لدول العبور، وفي الوقت نفسه تعزيز قدرتها على ممارسة الضغط الانتقائي على دول أوروبية محددة دون التأثير على الإمدادات المتدفقة إلى حلفائها التقليديين.

غير أن هذه الاستراتيجية حملت في ثناياها تناقضاً جديداً: فقد عمّقت الانقسامات الداخلية في البيت الأوروبي. ففي حين رحبت برلين وعواصم الشمال الأوروبي بمشروع "نورد ستريم" بوصفه مشروعاً تجارياً يعزز أمن الإمدادات، رأت فيه وارسو ودول البلطيق تهديداً استراتيجياً وجودياً يكرّس التبعية لموسكو وينتقص من ثقلها الجيوسياسي كدول عبور[4].

---

[1] - Matúš Mišík, Andrej Nosko, E***ach one for themselves: Exploring the energy security paradox of the European Union***, Energy Research & Social Science, Vol. 99, 2023, Article 103074. *https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103074* (Accessed on: 02/05/2024).

[2] - Ibid.

[3] - B. T. Tóth, P. Kotek, A. Selei, ***Rerouting Europe's gas transit landscape - Effects of Russian natural gas infrastructure strategy on the V4***, Energy Policy, Vol. 146, 2020, Article 111748. *https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111748* (Accessed on: 02/05/2024).

[4] - Martin Jirušek**, *The attitude of the Visegrad Group Countries towards Russian infrastructural projects in the gas sector***, Energy Policy, Vol. 139, 2020, Article 111340 . *https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111340* (Accessed on: 02/03/2025).

ثم جاء ضم روسيا لشبه جزيرة القرم في مارس 2014 ليشكل نقطة تحول نوعية في مسار العلاقة الطاقوية، فلأول مرة منذ نهاية الحرب الباردة، قامت قوة عظمى بتغيير حدود دولة أوروبية بالقوة، مما دفع الاتحاد الأوروبي إلى تبني حزم من العقوبات الاقتصادية التي طالت، ولو بشكل انتقائي ومحدود، قطاع الطاقة.

لقد اتسمت استراتيجية العقوبات الأوروبية بقدر كبير من الحذر والتدرج، حيث فرضت قيوداً على تصدير التكنولوجيا المتطورة لاستخراج النفط والغاز في المناطق القطبية والمياه العميقة، لكنها امتنعت عن استهداف صادرات الطاقة الروسية المتدفقة إلى أوروبا بشكل مباشر، ويعكس هذا التردد استمرار معادلة الاعتماد المتبادل: فالدول الأوروبية، وفي مقدمتها ألمانيا، لم تكن على استعداد لتحمل التكاليف الاقتصادية والسياسية الباهظة المترتبة على قطع العلاقة الطاقوية مع موسكو.[1]

لكن المفارقة اللافتة في مرحلة ما بعد 2014 تكمن في الهوة الواسعة بين الخطاب والممارسة، فمن جهة، فرض الاتحاد الأوروبي عقوبات وأطلق مشروع "اتحاد الطاقة" لتعزيز التنسيق الداخلي وسعى حثيثاً إلى تنويع مصادر الإمداد، ومن جهة أخرى، استمرت مشاريع البنية التحتية الكبرى مع روسيا في التقدم بخطى ثابتة، ، وعلى رأسها "نورد ستريم 2"، واستمر الغاز الروسي في تعزيز موقعه في السوق الأوروبية.[2] فارتفعت حصته من واردات الغاز الأوروبية من 26% في 2010 إلى أكثر من 40% في الفترة 2018–2021، وبلغت الصادرات الروسية ذروتها عند 193.9 مليار م^3 في 2019.

يمكن تفسير هذه الازدواجية بثلاثة عوامل متضاربة:

- **أولها:** الضغط الجيوسياسي المتصاعد لمعاقبة روسيا وتقليص الاعتماد عليها.
- **ثانيها:** المنطق الاقتصادي للشركات والمستهلكين الأوروبيين الذين رأوا في الغاز الروسي مصدراً تنافسياً يصعب الاستغناء عنه أو استبداله بالبدائل الأعلى كلفة.
- **ثالثها:** الانقسام داخل الاتحاد الأوروبي بين تيار يدعو إلى فك الارتباط التدريجي وآخر يرى في الغاز الروسي عنصراً لا غنى عنه للحفاظ على القدرة التنافسية للصناعة الأوروبية.

الصناعية. هذا التوازن الهش هو ما أتاح استمرار العلاقة رغم التدهور السياسي المتسارع، لكنه في الوقت نفسه جعلها أكثر عرضة للانهيار في حال حدوث صدمة كبرى.

ثالثا: صدمة 2022 الغزو الروسي لأوكرانيا

شكل الغزو الروسي الشامل لأوكرانيا في 24 فبراير 2022 لحظة فارقة في تاريخ العلاقات الطاقوية الدولية،[3]

[1] - Francesca Batzella, ***op cit.***
[2] - Qing Zhang et al., ***op cit.***
[3]- International Energy Agency (IEA), ***Gas Market Lessons from the 2022–2023 Energy Crisis,*** published on: 01/10/2025. *https://www.iea.org/reports/gas-market-lessons-from-the-2022-2023-energy-crisis* (Accessed on: 16/11/2025).

ففي غضون أشهر قليلة، انهارت بنية الاعتماد المتبادل التي استغرقت عقوداً لبنائها،[1] و تكشف بيانات الوكالة الدولية للطاقة عن حجم الصدمة: حيث خفّضت روسيا بعد الغزو إمداداتها من الغاز عبر الأنابيب إلى أوروبا بنحو 80 مليار م^3،[2] مما أدخل القارة في أزمة طاقة غير مسبوقة. واضطر الاتحاد الأوروبي، في عام 2022 وحده، إلى تعويض نحو 160 مليار م^3 من "الغاز المفقود"، غير أن الأهم من الحجم الكمي للصدمة هو طبيعة التكيف الأوروبي الذي أعقبها، والذي كشف عن تحول هيكلي في آليات أمن الطاقة.

جاء التكيف الأوروبي مع صدمة 2022 عبر ثلاث قنوات متداخلة، توزعت بين جانب العرض وجانب الطلب. فعلى جانب العرض، جرى تعويض أكثر من 40% من الغاز الروسي المفقود عبر مصادر بديلة، في مقدمتها الغاز الطبيعي المسال من الولايات المتحدة (الذي تضاعف ثلاث مرات بين 2021 و2025) والنرويج (التي أصبحت أكبر مورد للغاز إلى الاتحاد الأوروبي بحصة 31% في 2023). لكن المفاجأة التحليلية الأهم كانت في مساهمة جانب الطلب: إذ هبط استهلاك الغاز في القطاع الصناعي بنحو 25%، وخفّض شتاء 2022–2023 المعتدل نسبياً الاستهلاك بنحو 10%، وساهمت الطاقات المتجددة والكفاءة في خفض الاستهلاك بنحو 10% إضافية، بينما لم يساهم الفحم إلا بأقل من 4% من سد الفجوة.

يحمل هذا التوزيع غير المتوقع لآليات التكيف دلالة عميقة: فالتكيف الأوروبي لم يكن مجرد نجاح لوجستي مؤقت في استبدال مورد بآخر، بل كان أيضاً انكماشاً قسرياً في الطلب وتعديلاً اضطراريًا في بنية الاستهلاك، وهذا يعني أن أوروبا لم "تستبدل" الغاز الروسي ببديل مكافئ فحسب، بل "تجاوزت"، ولو جزئياً، الحاجة إلى كميات الغاز السابقة التي كانت تستوردها.

لكن هذا التكيف جاء بتكلفة اقتصادية واجتماعية باهظة. فقد سجّلت الأسواق الأوروبية مستويات قياسية تاريخية في أسعار الغاز والكهرباء: بلغت أسعار الغاز للأسر في النصف الثاني من 2022 نحو11.4 يورو لكل 100 كيلوواط/ساعة مقابل 7.8 يورو في الفترة نفسها من 2021، بينما قفزت أسعار الكهرباء المنزلية من 23.5 إلى 28.4 يورو لكل 100 كيلوواط/ساعة. وعلى المستوى الكلي، بلغت حصة منتجات الطاقة من إجمالي واردات الاتحاد الأوروبي ذروتها في 2022 عند 22.8%، مما يعكس كيف تحولت أزمة الإمداد إلى أزمة تضخم خانقة طالت التنافسية الصناعية والمالية العامة والنسيج الاجتماعي[3].

---

[1] - Michael Carnegie LaBelle, ***Breaking the era of energy interdependence in Europe: A multidimensional reframing of energy security, sovereignty, and solidarity***, Energy Strategy Reviews, Elsevier, Vol. 52, Article 101314, 2024. https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101314 (Accessed on: 18/06/2025).

[2] - International Energy Agency (IEA), H***ow to Avoid Gas Shortages in the European Union in 2023***. https://www.iea.org/reports/how-to-avoid-gas-shortages-in-the-european-union-in-2023/the-need-for-action (Accessed on: 16/11/2025).

[3]-M. Á. Martínez-García, C. Ramos-Carvajal, Ángeles Cámara, ***Consequences of the energy measures derived from the war in Ukraine on the level of prices of EU countries***, Resources Policy, Vol. 86, 2023, Article 104114. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104114 (Accessed on: 02/09/2024).

وفي ماي 2022، أطلقت المفوضية الأوروبية خطة *REPowerEU* التي مثلت تحولاً استراتيجياً في مقاربة أمن الطاقة الأوروبي. لم تكن الخطة مجرد حزمة إجراءات طارئة للتعامل مع الصدمة الراهنة، بل كانت إعلاناً صريحاً عن نموذج جديد لأمن الطاقة يقوم على ثلاثة أركان:[1]

- تنويع الإمدادات بعيداً عن روسيا.
- وتسريع التحول نحو الطاقة المتجددة (رفع الهدف إلى 45% بحلول 2030).
- وخفض الطلب عبر الكفاءة والترشيد.

وقد حشدت المفوضية قرابة 300 مليار يورو لتمويل هذا المسار.

وسرعان ما أثمرت هذه الاستراتيجية نتائج ملموسة على أرض الواقع، فبحسب بيانات المفوضية الأوروبية ذاتها، انخفضت حصة الغاز الروسي من واردات الاتحاد من 45% في 2021 إلى 19% في 2024، ثم إلى 15% في 2025، مع توقعات بهبوطها إلى أقل من 10% بحلول 2027. والأهم من ذلك، أن هذا الانخفاض ترسخ في البنية القانونية والتنظيمية للاتحاد. ففي جانفي 2026، اعتمد المجلس الأوروبي التنظيم النهائي الذي يفرض حظراً تدريجياً على واردات الغاز الروسي، سواء عبر الأنابيب أو الغاز الطبيعي المسال، مع فترات انتقالية للعقود القائمة، وصولاً إلى حظر كامل لواردات الغاز الطبيعي المسال مطلع 2027، والغاز عبر الأنابيب في خريف 2027.[2]

لقد اتسمت استراتيجية العقوبات الأوروبية بمنطق تصاعدي مدروس، بدأ بالفحم (أوت 2022)، ثم النفط الخام المنقول بحراً (ديسمبر 2022)، ثم المنتجات النفطية المكررة (فيفري 2023)، وأخيراً الغاز الطبيعي المسال والغاز عبر الأنابيب (2026–2027). هذا التدرج عكس تقييماً دقيقاً لتكاليف وفوائد كل خطوة، مع إعطاء الاقتصاد الأوروبي وقتاً كافياً لاستيعاب الصدمات والتكيف مع المصادر البديلة.

تكشف البيانات الكمية عن حجم التحول في قطاع النفط تحديداً: انخفضت حصة النفط الخام الروسي من واردات الاتحاد الأوروبي من 27% في بداية 2022 إلى 3% فقط في 2025، مع بقاء اعتماد مرتفع نسبياً في بعض دول أوروبا الوسطى (المجر وسلوفاكيا) المرتبطة بخط أنابيب "دروجبا". وفي قطاع الغاز،[3] انخفضت صادرات الغاز الروسي عبر الأنابيب إلى أوروبا بنسبة 90% منذ بداية الحرب، متراجعة من نحو 150 مليار م^3 قبل 2022 إلى حوالي 15 مليار م^3 فقط في 2025.

---

[1] - European Commission, ***REPowerEU Plan,*** COM(2022) 230 final, published ob: May 18, 2022, *https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2022:230:FIN* (Accessed on: 01/04/2025).

[2] - Council of the European Union, ***Russian Gas Imports: Council Gives Final Green Light to a Stepwise Ban,*** published on: January 26, 2026, *https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2026/01/26/russian-gas-imports-council-gives-final-greenlight-to-a-stepwise-ban/* (Accessed on: 31/01/2026).

[3] - Isaac Levi, Luke Wickenden, Martin Vladimirov, Tsvetomir Nikolov, ***The Last Mile: Phasing Out Russian Oil and Gas in Central Europe,*** CSD(Center For The Study Of Democracy)/CREA, 2025, pp 9-10. *https://energyandcleanair.org/wp/wp-content/uploads/2025/05/CSD_CREA_HU_SK_05_25.pdf*

وفي هذا السياق، تبرز آلية السقف السعري للنفط الروسي ابتكاراً مهماً في هندسة العقوبات، فبدلاً من منع الصادرات الروسية تماماً – وهو ما كان سيؤدي إلى ارتفاع جنوني في الأسعار العالمية – هدفت الآلية إلى الإبقاء على تدفق النفط الروسي إلى الأسواق العالمية مع تقليص عائداته إلى أدنى حد ممكن. وقد طُبقت هذه الآلية بالتعاون بين الاتحاد الأوروبي ومجموعة السبع وأستراليا.[1] ورغم نجاح روسيا في الالتفاف جزئياً على السقف عبر "أسطول الظل" من الناقلات القديمة، فإن الآلية ساهمت في خفض العائدات النفطية الروسية بنحو 100 مليار دولار منذ 2022، وفق تقديرات مراكز الأبحاث المتخصصة.

لقد دفع الفقدان شبه الكامل للسوق الأوروبية روسيا إلى إعادة توجيه صادراتها الطاقوية بشكل جذري نحو آسيا، خصوصاً الصين والهند.

و في مواجهة انهيار صادرات الأنابيب إلى أوروبا، راهنت روسيا على توسيع قدرتها في سوق الغاز الطبيعي المسال. وقد حددت استراتيجية الطاقة الروسية هدفاً طموحاً برفع حصة روسيا في سوق الغاز الطبيعي المسال العالمي من 8% إلى 20% بحلول 2035.

لكن هذه الاستراتيجية تواجه عقبات هيكلية كبرى:

- **أولها** العقوبات التكنولوجية: فمشاريع الغاز الطبيعي المسال تتطلب تقنيات متطورة في التسييل والنقل، وهي تقنيات تخضع لقيود التصدير الغربية منذ 2014 وتشددت بعد 2022. وقد أدى ذلك إلى تأجيل مشاريع كبرى مثل "أركتيك للغاز الطبيعي المسال 2".
- **ثانيها** احتدام المنافسة العالمية في هذا السوق الذي يشهد طفرة استثمارية من قطر والولايات المتحدة.
- **ثالثها** هي أن الاتحاد الأوروبي، الذي كان أكبر سوق للغاز الطبيعي المسال الروسي، يخطط لحظر هذه الواردات بحلول نهاية 2026.

لكن رغم العقوبات غير المسبوقة، أظهر الاقتصاد الروسي درجة ملحوظة من الصمود، مدعوماً بارتفاع أسعار النفط العالمية وتكيف سلاسل الإمداد. فقد بلغت إيرادات النفط والغاز الروسية 235 مليار دولار في 2024، وهو مستوى لا يزال مرتفعاً تاريخياً رغم انخفاضه عن ذروة 2022. لكن التحليل المتعمق يكشف عن تآكل تدريجي في الموارد المالية: فالمدفوعات الأوروبية لموسكو مقابل واردات الطاقة انخفضت من 12 مليار يورو شهرياً قبل الحرب إلى 1.5 مليار يورو شهرياً مع نهاية 2025. كما أن الخصومات السعرية المفروضة على النفط الروسي تتراوح بين 15و20 دولاراً للبرميل، مما يعني خسارة تراكمية في الإيرادات تفوق 100 مليار دولار منذ 2022.

[1] - Danish Balsalobre-Lorente et al., ***Russia-Ukraine conflict sentiments and energy market returns in G7 countries***, Energy Economics, 2023. *https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140988323003456* (Accessed on: 02/05/2026).

و على المدى الطويل، تواجه روسيا معضلة هيكلية: فمواردها الهائلة من الطاقة تقع في مناطق نائية تتطلب استثمارات ضخمة في الاستكشاف والإنتاج والنقل. ومع القيود على الوصول إلى التكنولوجيا والتمويل والأسواق الغربية، تصبح جدوى هذه الاستثمارات موضع شك.

رابعا: سيناريوهات مستقبل العلاقة

السيناريو الأول: القطيعة الدائمة

يستند هذا السيناريو إلى أن الضرر الجيوسياسي الذي ألحقته الحرب بالثقة المتبادلة لا يمكن إصلاحه في الأمد المنظور، وأن التحولات الهيكلية التي أحدثتها صدمة 2022 في البنية التحتية والأطر القانونية وأنماط الاستثمار تجعل العودة إلى الوضع السابق مستحيلة عملياً[1].

يدعم هذا السيناريو ثلاثة عوامل مترابطة:

العامل الأول هو الكلفة الجديدة التي ضُخت في البنية التحتية البديلة: محطات استقبال الغاز الطبيعي المسال الجديدة في ألمانيا وهولندا وإيطاليا، وعقود التوريد طويلة الأجل مع الولايات المتحدة وقطر، ومشاريع الربط الكهربائي والهيدروجين. هذه الاستثمارات، التي تقدر بمئات المليارات من اليورو، تجعل العودة إلى الغاز الروسي مكلفة اقتصادياً وغير مبررة استراتيجياً.

العامل الثاني هو تحول الإدراك الاستراتيجي لدى النخب الأوروبية. فبعد 2022، لم يعد الغاز الروسي يُقرأ كخيار اقتصادي صرف، بل كمخاطرة أمنية وجودية.

العامل الثالث هو ترسخ القطيعة في البنية القانونية للاتحاد الأوروبي. فالتنظيم النهائي الصادر في جانفي 2026، الذي يفرض حظراً تدريجياً ملزماً قانوناً على واردات الغاز الروسي بحلول 2027،[2] ينقل العلاقة من حالة "فك ارتباط عملي" إلى حالة "فك ارتباط قانوني[3]."

السيناريو الثاني: العودة المشروطة والمحدودة

يفترض هذا السيناريو أن استمرار ارتفاع تكاليف الطاقة في أوروبا قد يخلق ضغوطاً اقتصادية وسياسية لإعادة النظر في العلاقة مع روسيا بعد انتهاء الحرب. ويستند إلى ثلاث ملاحظات:

الأولى هي أن السوق الأوروبية لا تزال تعتمد على الغاز المستورد إجمالاً، والغاز الطبيعي المسال ليس حلاً خالياً من المخاطر: فهو مرتبط بتقلب الأسعار العالمية، وبتوافر السفن، وبالممرات البحرية. وقد حذر المدير

[1] - Caroline Kuzemko, Mathieu Blondeel, Claire Dupont, Marie Claire Brisbois, ***Russia's War on Ukraine, European Energy Policy Responses & Implications for Sustainable Transformations***, op cit.

[2] - European Commission, ***Commission Proposes a Plan to Phase Out Russian Gas and Oil Imports*** published on: 17/06/2025. *https://commission.europa.eu/news-and-media/news/commission-proposes-plan-phase-out-russian-gas-and-oil-imports-2025-06-17_en* (Accessed on: 08/09/2025).

[3] - Council of the European Union***, Russian Gas Imports: Council Gives Final Green Light to a Stepwise Ban***, published on: 26/01/2026. *https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2026/01/26/russian-gas-imports-council-gives-final-greenlight-to-a-stepwise-ban/* (Accessed on: 01/02/2026).

التنفيذي لوكالة الطاقة الدولية من أن عودة الاتحاد الأوروبي للاعتماد بكثافة على الغاز الروسي "خيار سياسي واقتصادي" ينبغي تجنبه[1].

الثانية هي أن بعض القطاعات الأوروبية ظلت، حتى 2025، مرتبطة جزئياً بروسيا في مجالات محددة مثل الغاز الطبيعي المسال (الذي استمرت وارداته قبل الحظر المقرر) وبعض أشكال الوقود النووي. وهذا يشير إلى أن القطيعة ليست مطلقة.[2]

الثالثة هي أن ديناميات السوق العالمية للطاقة تتسم بالتقلب، ففي حالة حدوث أزمة إمدادات عالمية جديدة، قد تصبح العودة الجزئية للغاز الروسي خياراً براغماتياً لإدارة الأزمة (مثل ازمة مضيق هرمز و غلق ايران له اثناء حربها مع أمريكا و الكيان الصهيوني).

لكن هذا السيناريو يصطدم بعائقين رئيسيين: الإطار القانوني والعقوباتي القائم الذي يجعل أي عودة مشروطة بتسوية سياسية شاملة للحرب الأوكرانية، والتحولات الهيكلية في سوق الطاقة العالمية التي جعلت البدائل أكثر توفراً.

السيناريو الثالث: إعادة التشكيل الانتقائية وهو المسار الأكثر ترجيحاً

يمثل هذا السيناريو المسار الأكثر ترجيحاً، حيث تستمر العلاقة الطاقوية الروسية–الأوروبية لكن بشكل مختلف جذرياً عما كانت عليه قبل 2022.

من جهة، ستواصل أوروبا تنويع مصادرها وتقليل اعتمادها على أي مورد منفرد، مع تسريع التحول نحو الطاقة المتجددة. وقد أظهرت بيانات 2023–2025 أن هذا المسار ليس مجرد خطاب سياسي، بل تحول ملموس في أنماط الاستثمار والاستهلاك. فحصة الطاقة المتجددة في مزيج الكهرباء الأوروبي ارتفعت من 22% في 2021،[3] إلى أكثر من 47% في 2025. [4]

من جهة أخرى، قد تحتفظ روسيا بحصة سوقية محدودة في السوق الأوروبية – خصوصاً في قطاع الغاز الطبيعي المسال أو في أسواق دول محددة بأوروبا الوسطى والشرقية – لكن دون استعادة موقعها المهيمن السابق. [5]وتشير البيانات الحالية إلى أن هذا السيناريو يتحقق بالفعل: ففي الوقت الذي انخفضت فيه صادرات الغاز الروسي عبر

[1] - Kate Abnett, ***IEA chief warns against return to Russian gas amid global LNG surge,*** Reuters, published on: 06/03/2026. *https://www.reuters.com/business/energy/iea-chief-warns-against-return-russian-gas-amid-global-lng-surge-2026-03-06/* (Accessed on: 07/03/2026).

[2] - Ember, Russian ***Gas Imports to the EU Jump by 18% in 2024, despite Plan for 2027 Phase-Out***, published on: 27/03/2025. *https://ember-energy.org/latest-updates/russian-gas-imports-to-the-eu-jump-by-18-in-2024-despite-plan-for-2027-phase-out/* (Accessed on: 08/05/2025).

[3] Eurostat, ***22% of Energy Consumed in 2021 Came from Renewables***, published on: 19/01/2023. *https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20230119-1* (Accessed on: 08/05/2024).

[4] - Eurostat, ***47% of EU's Electricity Came from Renewables in 2025***, published on: 19/03/2026. *https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20260319-2* (Accessed on: 20/03/2026).

[5] -Martin Laryš, ***op cit.***

الأنابيب بشكل حاد، استمرت واردات الغاز الطبيعي المسال الروسي بل وارتفعت في بعض الفترات (بنسبة 18% في 2024)، مما خلق حالة من "القطيعة الجزئية[1]."

و قد شكل الإجماع الأوروبي حول ضرورة قطع العلاقة الطاقوية مع روسيا إنجازاً سياسياً لافتاً، لكنه ليس محصناً ضد التصدعات. فقد أظهرت معارضة المجر وسلوفاكيا لقرار الحظر النهائي على الغاز الروسي في جانفي 2026 استمرار الانقسامات داخل الاتحاد الأوروبي حول وتيرة ومدى "فك الارتباط". وأعلنت المجر عزمها الطعن على القانون أمام محكمة العدل الأوروبية، بينما صوتت سلوفاكيا ضده، فيما امتنعت بلغاريا عن التصويت[2].

و يعكس هذا الانقسام تبايناً في تكاليف وفوائد التحول الطاقوي بين الدول الأعضاء. فالدول التي تملك منافذ بحرية ومحطات لاستقبال الغاز الطبيعي المسال، مثل ألمانيا وفرنسا وإسبانيا وهولندا، كانت في وضع أفضل للتكيف مع الصدمة، أما الدول غير الساحلية في أوروبا الوسطى والشرقية، التي لا تزال بنيتها التحتية الطاقوية مصممة حول الغاز الروسي، فقد واجهت خيارات محدودة وتكاليف تحول أعلى. هذا التباين في القدرة على التكيف يشكل تحدياً هيكلياً لاستدامة الإجماع الأوروبي على المدى الطويل.

أما النقطة الجوهرية التي يؤكدها هذا السيناريو هي أن المركزية الهيكلية لروسيا في منظومة أمن الطاقة الأوروبي قد انكسرت بصورة نهائية، فلقد أصبح الغاز الروسي مورداً هامشياً بعد أن كان المورد الرئيسي للقارة، وعادت صادراته إلى أوروبا إلى مستويات لا تتجاوز ما كانت عليه في منتصف سبعينيات القرن الماضي.

و بالتالي، يكشف تحليل المسار التطوري للعلاقة الطاقوية الروسية–الأوروبية عن انقلاب جذري في بنية الاعتماد المتبادل الذي حكم هذه العلاقة طيلة أكثر من خمسة عقود، فمن شراكة استراتيجية وثيقة، حيث كانت أوروبا تعتمد اعتماداً شبه كلي على الغاز الروسي وكانت روسيا تعتمد بالمقابل على العائدات الأوروبية لتمويل موازنتها ومشاريعها التنموية، انتقلنا إلى حالة من الطلاق الطاقوي شبه الكامل في أعقاب الغزو الروسي لأوكرانيا.

ومنه فقد مر تطور هذه العلاقة بثلاث لحظات تأسيسية كبرى:

- **اللحظة الأولى** هي لحظة بناء الترابط طويل الأمد القائم على المنفعة المتبادلة الظاهرة والمصالح الاقتصادية المتشابكة.
- **اللحظة الثانية** هي لحظة الأمننة التدريجية بعد أزمتي 2006 و2009 وضم شبه جزيرة القرم عام 2014، حيث بدأ الوعي الأوروبي يتشكل حول مخاطر الاعتماد المفرط دون أن يصل ذلك إلى حد كسر البنية الأساسية للعلاقة.

[1] - Ember, ***The Final Push for EU Russian Gas Phase-Out***, published on: 27/03/2025. *https://ember-energy.org/latest-insights/the-final-push-for-eu-russian-gas-phase-out/* (Accessed on: 15/04/2025).

[2]- Reuters, EU Countries Give Final Approval to Russian Gas Ban, Reuters, published on: 26/01/2026. *https://www.reuters.com/business/energy/eu-countries-give-final-approval-russian-gas-ban-2026-01-26/* (Accessed on: 02/02/2026).

- **اللحظة الثالثة** هي لحظة القطيعة البنيوية الشاملة بعد 2022، التي أنهت حقبة الطاقة التي حكمت العلاقات الأورو–روسية لما بعد الحرب الباردة.

باختصار، تحولت العلاقات الطاقوية الروسية–الأوروبية من نموذج التبعية الاستراتيجية العميقة القائم على القرب الجغرافي وسعة شبكات الأنابيب، إلى حالة من القطيعة الاستراتيجية شبه الكاملة التي تدفعها آليات العقوبات والتنويع المتسارع. لقد دفعت أوروبا ثمناً اقتصادياً واجتماعياً باهظاً لاستعادة سيادتها الطاقوية، بينما تكبدت روسيا ثمناً جيوسياسياً واستراتيجياً أفدح تمثل في فقدان رهانها التاريخي على السوق الأوروبية الذي شكل لعقود عماد ازدهارها المالي ونفوذها الدولي.

أما بالنسبة لمستقبل العلاقة الروسية–الأوروبية تحديداً، فإن احتمال عودتها إلى صورتها التاريخية السابقة يبدو ضعيفاً إلى حد التلاشي، قد تبقى مساحات ضيقة ومحدودة للتفاعل التجاري أو القطاعي في مجالات بعينها، وقد تسمح تسوية سياسية شاملة مستقبلية للحرب الأوكرانية بقدر محدود للغاية من إعادة الانخراط؛ لكن العلاقة المركزية التي جعلت من روسيا العمود الفقري لأمن الطاقة الأوروبي قد تحطمت بصورة نهائية على الأرجح. ختاماً، تُغلق هذه القطيعة فصلاً طويلاً من تاريخ الطاقة في القارة الأوروبية.

الفرع الثاني: العلاقة الطاقوية النرويجية–الأوروبية

تُعتبر النرويج بجغرافيتها وثقافتها وتاريخها جزءًا لا يتجزأ من أوروبا، ورغم أنها ليست عضوًا في الاتحاد الأوروبي، فإنها مندمجة بعمق في السوق الأوروبية للطاقة عبر اتفاقية المنطقة الاقتصادية الأوروبية *(EEA)* منذ عام 1994، مما يُتيح لها المشاركة في سياسات الطاقة الداخلية للاتحاد دون التفريط بسيادتها الوطنية. وهكذا أصبحت النرويج شريكًا أساسيًا في منظومة الطاقة الأوروبية المشتركة، إذ تطبّق تشريعات الاتحاد الأوروبي في مجالات الغاز والكهرباء وكفاءة الطاقة والطاقة المتجددة،[1] وتخضع لقواعد السوق الداخلية الموحدة. وتتواصل وزارة البترول والطاقة النرويجية بانتظام مع المفوضية الأوروبية، كما يجتمع وزير الطاقة النرويجي بمفوّض الطاقة في الاتحاد عبر حوار الطاقة *EU–Norway* الذي انطلق عام 2002 بهدف تنسيق السياسات حول أمن الإمدادات والتحوّل الأخضر.[2] هذه العلاقة الطاقوية تمثّل نموذجًا فريدًا للتكامل الإقليمي الاستراتيجي، حيث تتداخل المصالح الاقتصادية البحتة مع الضرورات الجيوسياسية والتحدّيات البيئية المشتركة في إطارٍ مؤسسي منظم.

على امتداد العقود الماضية، تطوّرت العلاقات النرويجية–الأوروبية في مجال الطاقة عبر مراحل تاريخية متعاقبة، انتقلت فيها النرويج من مجرد مُنتج نفطي ناشئ في بحر الشمال خلال السبعينيات إلى حليفٍ إستراتيجي

[1] - ***The EEA Agreement and Norway's cooperation with the EU on energy,*** *https://energifaktanorge.no/en/regulation-of-the-energy-sector/eos-avtalen-og-norsk-energipolitikk/*

[2] - European Commission, ***Commissioner Simson Hosts EU–Norway Energy Dialogue and 6th Energy Conference to deepen Green Alliance and support the clean energy transition***, published on:24 October 2023. *https://energy.ec.europa.eu/news/commissioner-simson-hosts-eu-norway-energy-dialogue-and-6th-energy-conference-deepen-green-alliance-2023-10-24_en* (Accessed on: 01/05/2026).

يمدّ أوروبا بشقّها الأعظم من احتياجات الغاز بعد أزمة أوكرانيا 2022. تُعَد هذه العلاقة، بذلك، نموذجاً متقدماً للتكامل الإقليمي، حيث تذوب الحدود بين الاقتصاد والسياسة، وتتفاعل المصلحة الوطنية مع المصلحة القارية في بوتقة مؤسسية فذة.

لم تولد هذه العلاقة المتشابكة كاملةً، بل تبلورت عبر مسار تاريخي وسياسي طويل، يمكن تقسيمه إلى مراحل زمنية–موضوعية تعكس تحولاً جوهرياً في الدور النرويجي وأثره على أمن الطاقة الاقليمي.

أولا: المرحلة التأسيسية

بدأت جذور الشراكة الطاقوية بين النرويج وأوروبا بالترسّخ في أوائل سبعينيات القرن العشرين، تزامنًا مع اكتشافات النفط والغاز البحرية الأولى للنرويج. ففي عام 1969 تم اكتشاف حقل إكوفيسك العملاق في بحر الشمال، لينطلق منه إنتاج أول برميل نفط نرويجي في يونيو 1971.[1] جاء هذا التطوّر في لحظة حرجة بالنسبة لأوروبا التي كانت تعتمد بشكل كبير على نفط الشرق الأوسط، وقد بلغت حصة واردات دول أوروبا الغربية من نفط الشرق الأوسط قرابة 45% من إجمالي احتياجاتها النفطية بحلول عام 1973، ما جعل أمنها الطاقوي رهينة للتقلبات الجيوسياسية في تلك المنطقة، وبالفعل، عندما اندلعت حرب أكتوبر 1973 وفرضت الدول العربية حظرًا نفطيًا، ارتفع سعر البرميل في الأسواق العالمية من نحو 3 دولارات إلى أكثر من 12 دولارًا خلال أشهر قليلة، الأمر الذي كشف مدى هشاشة أوروبا أمام صدمات الإمداد الخارجية.

في خضمّ هذه الأزمة، برزت الاكتشافات النرويجية الجديدة كطوق نجاة إستراتيجي للقارّة العجوز. فبوجود مورد نفطي وغازي كبير داخل الفضاء الأوروبي نفسه، توفّر للأوروبيين بديل شبه داخلي أكثر أمانًا واستقرارًا لتعويض النقص واضطراب الإمدادات الخارجية. وسرعان ما بدأت الاستثمارات الأوروبية (لا سيما البريطانية والهولندية) بالتدفّق إلى بحر الشمال بالشراكة مع الدولة النرويجية الفتيّة، مما سرّع تطوير الحقول البحرية مثل إكوفيسك وحقول أخرى كحقل ستاتفيورد الذي اكتُشف في 1974.[2]

وبحلول منتصف السبعينيات بلغ إنتاج النرويج النفطي حوالي 250 ألف برميل يوميًّا، غالبيته موجّه إلى الأسواق الأوروبية عبر موانئ بحر الشمال. وهكذا خفّت جزئيًا حدّة الضغط الجيوسياسي على أوروبا الناتج عن انقطاع النفط العربي، وتبلور دور النرويج منذ البداية كمورّد موثوق وقريب جغرافيًا. وقد تأسس الرهان الأوروبي على الطاقة النرويجية منذ تلك الحقبة المبكرة على ثلاث ركائز مترابطة: الاستقرار السياسي والمؤسسي الذي تمتعت به النرويج كدولة ديمقراطية مزدهرة، والإدارة الرشيدة والشفّافة للعوائد النفطية (التي تجسّدت لاحقًا بإنشاء صندوق

[1] - Norwegian Ministry of Energy, ***Norway's Oil History in 5 Minutes***, published on: 12/10/2021. *https://www.regjeringen.no/en/topics/energy/oil-and-gas/norways-oil-history-in-5-minutes/id440538/* (Accessed on: 18/07/2023).

[2] - Equinor***, Statfjord,*** *https://www.equinor.com/en/what-we-do/norwegian-continental-shelf-platforms/statfjord.html* (Accessed on: 01/05/2025).

الثروة السيادي عام 1990 لحفظ فائض الإيرادات للأجيال المقبلة)،[1] وأخيرًا الالتزام النرويجي بمعايير السلامة البيئية والتقنية الصارمة في عمليات الاستخراج، مما جعل نفطها وغازها من بين الأكثر استدامة ونظافةً في أوروبا. بفضل هذه الأسس الراسخة، ترسّخت الثقة المتبادلة بين النرويج وشركائها الأوروبيين منذ البدايات، وبدأ الفصل الأول من شراكة الطاقة بين الجانبين تحت شعار المصلحة المشتركة والتكامل الإقليمي.

ثانيا: مرحلة التوسيع والتكامل

خلال عقدي الثمانينيات والتسعينيات، انتقلت النرويج من مجرد منتجٍ للنفط والغاز إلى مصدّر رئيسي يربط أمن الطاقة الأوروبي باحتياطياته الهيدروكربونية.[2] المفتاح الرئيسي لهذا التحوّل تمثّل في الاستثمار الكثيف ببناء بنية تحتية متينة لخطوط الأنابيب البحرية تربط حقول النرويج مباشرة بالمستهلكين في أوروبا القارية. افتُتح أول هذه الشرايين الإستراتيجية عام 1975 بإنشاء خط أنابيب نوربايب النفطي من حقل إكوفيسك إلى ميناء تيساید في بريطانيا، وأعقبه عام 1977 خط نوربايب الغازي الذي وصل الغاز النرويجي لأول مرة إلى محطة استقبال في مدينة إمدن الألمانية. ومع حلول التسعينيات، تكاملت الشبكة عبر خطوط جديدة مثل زيبايب إلى بلجيكا ويوروبايب إلى ألمانيا، ثم فرانبايب إلى فرنسا، فضلاً عن الربط المباشر ببريطانيا عبر خط لانغيلد في العقد الأول من الألفية.

نسجت هذه الخطوط البحرية شبكة معقّدة من الشرايين الطاقوية تحت مياه بحر الشمال، محولةً بحر الشمال النرويجي إلى ما يشبه المركز الحيوي لأمن الطاقة الأوروبي. ولم تكن تلك المشاريع مجرد استثمارات تجارية، بل حملت أبعادًا جيوسياسية عميقة عززت التشابك والاعتماد المتبادل بين ضفتي شمال أوروبا، فمن جهة، ضمنت أوروبا منافذ مباشرة للحصول على الغاز والنفط من مورد مستقر وقريب جغرافيًا، ومن جهة أخرى ضمنت النرويج أسواقًا مضمونة وطويلة الأجل لثرواتها، وهو ما شجّعها على زيادة الإنتاج.

في هذه الفترة تضاعفت طاقة النرويج التصديرية: فبنهاية الثمانينيات قفز إنتاجها النفطي إلى نحو 1.2 مليون برميل يوميًّا يذهب معظمها إلى دول أوروبا الغربية، وترافق ذلك مع توسّع كبير في صادرات الغاز الطبيعي مدعومًا بمشاريع كبرى مثل تطوير حقل ترول العملاق وبناء منشآت المعالجة البرية في ألمانيا وهولندا، وبحلول مطلع التسعينيات تدفّق عبر خطوط الأنابيب ما يقارب 30–40 مليار م^3 سنويًا من الغاز النرويجي إلى أوروبا، ليرتفع تدريجيًا مع دخول الحقول الجديدة إلى حوالي 50 مليار م^3 أواخر العقد.[3]

وقد ولّد هذا الدور التصديري إيرادات مالية ضخمة للنرويج (بلغت نحو 50 مليار كرونة سنويًا قرابة عام 1990)، ما أتاح لها ترسيخ نهج الإدارة المستدامة عبر تأسيس صندوق الثروة السيادي الحكومي.

---

[1]- Norges Bank Investment Management, ***About the Fund.*** https://www.nbim.no/en/about-us/about-the-fund/ (Accessed on: 08/05/2024).

[2] - Jonathan P. Stern, ***Norwegian gas exports: Past policy, current prospects and future options,*** Energy Policy, Vol. 18, no. 1, 1990, pp. 55–60. https://doi.org/10.1016/0301-4215(90)90168-4 (Accessed on: 02/05/2024).

[3] - Bertrand Rossert, ***The Western European Gas Market***, Future Gas Infrastructure in Western Europe, European Investment Bank, p01. https://www.eib.org/files/pj/western_european_gas_market_en.pdf (Accessed on: 28/05/2024).

سياسياً، كرّست هذه المرحلة مكانة النرويج كركيزة موثوقة لإمدادات الطاقة الأوروبية؛ فبحلول 1990 كانت نحو 80% من صادرات النفط النرويجية تتجه للأسواق الأوروبية، ونحو 95% من صادرات الغاز النرويجية تُسلَّم عبر خطوط مباشرة إلى دول الاتحاد الأوروبي والمملكة المتحدة. ورغم أن النرويج بقيت دولة خارج الاتحاد سياسيًا، إلا أن بنيتها التحتية النفطية والغازية أصبحت متداخلة عضوياً مع منظومة الإمداد الأوروبية، ومهّدت هذه الحقبة الطريق لتأطير هذا التكامل اقتصاديًا ومؤسسيًا عبر اتفاقيات شاملة بين الجانبين في السنوات التالية.

ثالثا: مرحلة الشراكة المؤسسية ضمن المنطقة الاقتصادية الأوروبية (1994–2014)

شهد عام 1994 نقلة نوعية في العلاقات النرويجية–الأوروبية بتوقيع اتفاقية المنطقة الاقتصادية الأوروبية *(EEA)*التي أدخلت النرويج – إلى جانب آيسلندا وليختنشتاين – ضمن السوق الداخلية الموحدة للاتحاد الأوروبي،[1] وبموجب هذه الاتفاقية، أصبحت النرويج ملتزمة بتبنّي تشريعات الاتحاد الخاصة بتحرير الأسواق، بما في ذلك توجيهات سوق الغاز والكهرباء الأوروبية. وقد طبقّت أوسلو قواعد الاتحاد المشتركة لنقل وتوزيع وتخزين الغاز الطبيعي بحذافيرها، مما خلق تكاملاً قانونياً وتنظيمياً بين الجانبين. في هذا الإطار، تأسس حوار الطاقة *EU–Norway* عام 2002 كمحفل دوري رفيع المستوى يلتقي فيه مفوض الطاقة الأوروبي مع وزير النفط والطاقة النرويجي لتنسيق السياسات وضمان توازن المصالح فيما يتعلق بأمن الإمدادات واستقرار الأسواق.[2] عبر هذه الشراكة المؤسسية، أصبحت النرويج فعليًا عضوًا افتراضيًا في منظومة الطاقة للاتحاد الأوروبي – تطبق القواعد ذاتها وتستفيد من المزايا ذاتها للسوق الموحدة – وإن بقيت خارج الهياكل السياسية للاتحاد، وقد مثّل ذلك ترتيبا فريدا من نوعه: اندماج دون انضمام.

على الصعيد الاقتصادي خلال هذه الفترة (1994–2014)، استمرت النرويج في توسعة قدراتها الإنتاجية وتعزيز دورها كمموّل رئيسي للطاقة الأوروبية. فشركة شتات أويل *Statoil* المملوكة للدولة (والتي أعيدت تسميتها إلى إكوينور لاحقًا) عززت حضورها في أسواق الغاز الأوروبية الشمالية، مركّزةً على إبرام عقود توريد طويلة الأجل مع كبريات شركات الكهرباء والغاز في ألمانيا وبريطانيا وفرنسا. أتاحت هذه العقود المضمونة استثمار مليارات الدولارات في مدّ خطوط أنابيب جديدة – مثل خطي يوروبايب وزيبايب – وتوسعة طاقة الحقول البحرية، ونتيجة لذلك، قفزت صادرات النرويج من الغاز الطبيعي لتضاهي صادرات روسيا إلى أوروبا الغربية: فبحلول عام 2010 مثلاً وصلت صادرات الغاز النرويجية إلى نحو 100 مليار م^3 سنويًا، أي قرابة خمس استهلاك الاتحاد الأوروبي من الغاز، ما كرّس موقعها كثاني أكبر مزوّد للغاز لأوروبا بعد روسيا.

[1] - European Union, Agreement on the European Economic Area, ***EUR-Lex, official legal text, 1994.*** https://eur-lex.europa.eu/eli/agree_internation/1994/1/oj/eng (Accessed on: 12/01/2024).

[2] - European Commission, ***EU-Norway Energy Cooperation.*** https://energy.ec.europa.eu/topics/international-cooperation/key-partner-countries-and-regions/norway_en(Accessed on: 12/01/2024).

وعلى صعيد النفط، أصبحت النرويج في مطلع الألفية الثالثة ثالث أكبر مُصدر للنفط في العالم بعد السعودية وروسيا، بإنتاج يناهز 3 ملايين برميل يوميًّا خلال ذروة إنتاجها حوالي عام 2001، وقد اتجهت الغالبية الساحقة من هذا الإنتاج النفطي للأسواق الأوروبية (خصوصًا المملكة المتحدة وألمانيا وهولندا)، بحيث غدت النرويج أكبر منتج نفطي في أوروبا الغربية (خارج روسيا). هذه التطورات عزّزت توازنًا اقتصادياً–سياسياً فريداً: النرويج تؤمِّن جانبًا مهمًا من أمن الطاقة الأوروبي دون التنازل عن سيادتها، وفي المقابل تنعم بالوصول إلى سوق قارية عملاقة تتجاوز 500 مليون مستهلك، وبفضل الإدارة الكفؤة، تدفقت عائدات ضخمة إلى صندوقها السيادي الذي أُنشئ عام 1990 لاستثمار الفوائض النفطية في الأسهم والسندات العالمية – حتى قاربت قيمة هذا الصندوق 2 تريليون دولار بحلول نهاية عام 2025،[1] ومن خلال هذه الآلية، ضمنت النرويج استدامة اقتصادية لما بعد عصر النفط، ما حظي بتقدير أوروبي واسع كنموذج للإدارة الرشيدة للموارد الطبيعية.

وهكذا، مع نهاية هذه المرحلة (حوالي 2014)، كانت النرويج قد ترسّخت كالشريك الطاقوي الهادئ والفعّال للاتحاد الأوروبي، قرابة ربع استهلاك الغاز في الاتحاد الأوروبي والمملكة المتحدة كان يؤمَّن عبر النرويج قبل 2014، كما بلغت حصة النرويج نحو 20–25% من واردات الغاز الأوروبية لعقد ما قبل 2022، وبالمثل، وفّرت النرويج جزءاً مهماً من واردات النفط لأوروبا.

لقد تحوّلت أوسلو إلى ضامن غير رسمي لأمن الطاقة الأوروبي – تقدّم الوقود الأحفوري عند الحاجة، وتلتزم بقواعد السوق الأوروبية، وتنفّذ الاستثمارات بالتنسيق مع الشركات الأوروبية – وكل ذلك مع بقائها خارج الاتحاد سياسياً. شكّل هذا الوضع صيغةً وظيفية ناجحة للعلاقات: اعتماد متبادل براغماتي مبني على الثقة والمصلحة، أكثر منه تحالف سياسي معلن.

رابعا: مرحلة الشراكة الإستراتيجية والتحوّل (2014–2021): تعزيز الأمن في ظل التحوّل الطاقوي

دخول العقد الثاني من الألفية الثالثة حمل معه تحدّيات وفرصًا جديدة للعلاقة النرويجية–الأوروبية في مجال الطاقة. فمن جهة، تزايدت المخاوف الأوروبية من الاعتماد المفرط على الغاز الروسي إثر أزمتي قطع الإمدادات عبر أوكرانيا عامي 2006 و2009، ثم التوتر الجيوسياسي الكبير عقب ضمّ روسيا لشبه جزيرة القرم عام 2014. لقد أظهرت تلك الأحداث مدى خطورة ارتهان أمن الطاقة الأوروبي لمصدر وحيد غير مستقر سياسيًا. ونتيجة لذلك، تعاظمت النظرة إلى النرويج كشريك طاقة آمن وموثوق يمكن الاعتماد عليه لسدّ أي نقص أو اضطراب طارئ ناجم عن روسيا. وبالفعل، عندما اندلع نزاع الغاز بين روسيا وأوكرانيا مطلع عام 2009 وتوقفت إمدادات روسيا عبر أوكرانيا عن عدة دول أوروبية، سارع المشغلون النرويجيون (بالتنسيق مع سلطات أوسلو) إلى زيادة ضخ الغاز عبر خطوط بلجيكا وبريطانيا بحوالي 10% لتعويض جزء من النقص، ما ساعد أوروبا على تجاوز الأزمة بأقل ضرر.

[1] Norges Bank Investment Management, ***The Fund's Value*** .*https://www.nbim.no/en/investments/the-funds-value/* (Accessed on: 21/01/2026).

كذلك عملت النرويج خلال هذه الفترة على مواءمة سياساتها مع الأجندة البيئية الأوروبية الصاعدة. فقد وقّعت وصادقت على اتفاق باريس للمناخ 2015 بالتوازي مع الاتحاد الأوروبي، وبدأت بتنفيذ تشريعات الاتحاد الخاصة بزيادة حصة الطاقة المتجددة وكفاءة الاستخدام. وبحلول عام 2020 كانت قرابة 98% من الكهرباء المولّدة في النرويج تأتي من مصادر متجددة (خصوصًا الطاقة الكهرومائية والرياح)، وهي من أعلى النسب عالميًا.[1] كما انخرطت النرويج في مشروعات تعاون مع الاتحاد لتطوير تقنيات احتجاز وتخزين الكربون *(CCS)* لتقليل بصمة الكربون للصناعات الاستخراجية، وكذلك مبادرات تطوير الهيدروجين الأزرق والأخضر كمصادر طاقة واعدة للمستقبل،[2] هذه الجهود جعلت من النرويج ليس مجرد مزوّد للوقود الأحفوري، بل شريكًا في دفع التحول الطاقوي الأوروبي قدمًا[3].

رغم هذا التكامل المتنامي، لم تخلُ السنوات التي سبقت أزمة أوكرانيا 2022 من بعض التوترات الجيو–اقتصادية الكامنة بين النرويج والاتحاد الأوروبي. تمثّل الخلاف الجوهري آنذاك في نموذج تنظيم سوق الغاز: حيث سعى الاتحاد الأوروبي إلى تحرير أكبر للسوق عبر إنهاء هيمنة العقود الطويلة الأجل واستبدالها بآليات تسعير فورية وتنافسية ضمن ما يسمى الحزمة الثالثة للطاقة (التي بدأ تطبيقها مطلع العقد 2010). بينما فضّلت النرويج – على غرار روسيا – الاحتفاظ بعقود توريد ثنائية طويلة الأجل تضمن استقرار الأسعار والعائدات، وتمكّنها من الاستثمار في مشاريع البنية التحتية الباهظة الكلفة على المدى الطويل.[4] كان الهدف الأوروبي خفض الأسعار للمستهلك وتعزيز المنافسة، في حين كانت أولوية أوسلو هي حماية قيمة مواردها المحدودة وتعظيم العائد منها، وقد أدى هذا الاختلاف في الرؤى إلى مفاوضات شاقّة بين الطرفين في بروكسل، تمخّضت عن حلول وسط تسمح باستمرار العقود الطويلة جزئيًا تحت مظلة إعفاءات خاصة، مقابل التزام النرويج بزيادة مرونة بنودها وتحسين شفافية التسعير، وعلى الرغم من هذه التجاذبات، حافظ الجانبان على لهجة ودية وبراغماتية؛ فالاتحاد الأوروبي أدرك أهمية النرويج كمورد موثوق لا ينبغي خسارته، وأوسلو من جانبها استمرت في دعم توجه الاتحاد نحو سوق أكثر تنافسية من خلال تفكيك بعض الاحتكارات الداخلية (مثال ذلك فصل شركة غازكو النرويجية عام 2001 عن شتات أويل لضمان استقلالية مشغّل شبكة الأنابيب). [5]

---

[1] - International Energy Agency, ***Norway 2022: Energy Policy Review***, 2022. https://www.iea.org/reports/norway-2022/executive-summary (Accessed on: 29/06/2024).

[2] - C. Cheng, K. van Greevenbroek, I. Viole, ***The competitive edge of Norway's hydrogen by 2030: Socio-environmental considerations***, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 85, 2024, pp. 962-975. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.08.377 (Accessed on: 19/01/2025).

[3] - R. Egging, T. Tomasgard, ***Norway's role in the European energy transition***, Energy Strategy Reviews, Vol. 20, 2018, pp. 99–101. https://doi.org/10.1016/j.esr.2018.02.002 (Accessed on: 02/05/2024).

[4]- Marshall Hall, ***Norwegian Gas Exports – Assessment of Resources and Supply to 2035***, the oxford institute for energy studies, march 2018 , p. 15.

[5] Policy-utvikling, **EU på olje- og gass-området (EU policy development in the areas of oil and gas)**, Per Ove Eikeland, Fridtjov Nansens Institutt. Available on: . www.refleks/innspill/energi/eikeland. (Accessed on: 08/02/2025).

مع حلول عام 2021، وقبيل اندلاع الحرب الروسية–الأوكرانية، كان المشهد الطاقوي الأوروبي يتميّز بهدوء نسبي لكنه يخفي مكامن ضعف خطيرة. فروسيا لا تزال المورّد الأكبر للغاز نحو أوروبا بحصة تقارب 40–45% من الواردات، بينما تأتي النرويج في المرتبة الثانية بحصة تدور حول 20–25%. أما النسبة المتبقية فتتوزع على مزوّدين آخرين (كالجزائر وقطر عبر الغاز المسال). ورغم النجاح النسبي لسياسات التنويع الأوروبية، إلا أن اعتماد الاتحاد الأوروبي على الغاز الروسي ظلّ مرتفعا للغاية عشية 2022 – وهو ما أثبتت الأحداث اللاحقة مخاطره، في الوقت نفسه، كانت النرويج تنتهج ما يمكن تسميته سياسة التوازن الصعب: فهي من جهة حريصة على حصتها السوقية ومكانتها كمموّن أساسي لأوروبا، لكنها من جهة أخرى لا ترغب في الدخول في منافسة صفرية مع روسيا أو تسييس مسألة الإمدادات، مفضّلةً النأي بنفسها عن التجاذبات قدر الإمكان، كذلك سعت أوسلو لدعم التحول الطويل المدى في أوروبا نحو اقتصاد منخفض الكربون، عبر زيادة صادراتها من الكهرباء النظيفة (من خلال كوابل الربط البحري مع دول الجوار) والمشاركة في تطوير مشاريع الهيدروجين الأخضر.

بعبارة أخرى، قبل عام 2022 كانت العلاقة النرويجية–الأوروبية في مجال الطاقة علاقة شراكة وظيفية متينة ولكن مرنة: تقوم على اعتماد متبادل عميق اقتصادياً، إنما دون تحالف سياسي مُعلن، وتحكمها البراغماتية وتوازن المصالح أكثر من الشعارات أو الالتزامات الاستراتيجية بعيدة المدى.

خامسا: مرحلة ما بعد الأزمة الروسية–الأوكرانية

أدّت الحرب الروسية–الأوكرانية التي اندلعت في فبراير 2022 إلى قلب معادلات الطاقة الأوروبية رأسًا على عقب، ودشّنت مرحلة غير مسبوقة في علاقة الاتحاد الأوروبي بالنرويج، فبين عشية وضحاها، وجدت أوروبا نفسها أمام احتمال انقطاع الجزء الأكبر من واردات الغاز الروسي – التي مثّلت نحو 155 مليار م^3 سنويًا قبل الحرب (أي حوالي 45% من إجمالي واردات الاتحاد) – سواء بسبب العقوبات المتبادلة أو قيام موسكو نفسها بتسليح إمدادات الطاقة في خضم الصراع.

وبالفعل، تقلّصت واردات أوروبا من غاز روسيا خلال عام 2022 بنسبة هائلة، وانخفضت حصة روسيا في واردات الغاز الأوروبية من نحو 45% عام 2021 إلى أقل من 15% بحلول منتصف 2023، في مواجهة هذا الفراغ الإستراتيجي المخيف، برزت النرويج فورًا كخيار طبيعي لتعويض جزء كبير من النقص، فهي البلد الأوروبي الوحيد القادر إنتاجيًا وبنىً تحتيةً على زيادة الإمدادات خلال مدى زمني قصير.

استجابت أوسلو للتحدي سريعًا وأعلنت التزامها بأن تكون "مورِّدًا مستقرًا وموثوقًا للطاقة لأوروبا في الأوقات الصعبة".

أما عمليًا، فقد بدأت السلطات النرويجية – بالتنسيق مع شركات التشغيل وعلى رأسها إكوينور – بتعبئة كل طاقات الإنتاج الممكنة، و تأجيل أعمال الصيانة الدورية للمنصّات لزيادة عدد أيام التشغيل، مع تشغيل الحقول

القديمة بأقصى طاقتها، وحتى السحب من المخزونات حين لزم الأمر، [1]وكانت النتيجة أن ارتفع إنتاج النرويج من الغاز الطبيعي في عام 2022 إلى مستوى قياسي بلغ نحو 127 مليار م[3] (مقابل 118 مليارًا في 2021، أي بزيادة حوالي 8% خلال عام واحد)، هذا الرقم يقارب أعلى إنتاج تاريخي حققته النرويج على الإطلاق (سنة 2017) و وضعها فعليًا في مرتبة المورّد الأول للغاز إلى أوروبا متقدمةً على روسيا، وقد أعلن وزير الطاقة النرويجي في جانفي2023 أن بلاده تخطط للحفاظ على هذه المستويات القياسية من الصادرات لعدة سنوات قادمة لتأمين احتياجات جيرانها الأوروبيين.

ولتعزيز قدرات التصدير، تم افتتاح خطوط جديدة أو متوقفة: ففي ماي 2022 استؤنف تشغيل منشأة هامّرفيست للغاز المسال في القطب الشمالي بعد انقطاع دام نحو عامين إثر حريق، مما أضاف كميات جديدة موجّهة للتصدير البحري، [2]وفي نهاية 2022 افتُتح خط أنابيب البلطيق الذي يربط النرويج عبر الدنمارك ببولندا، لينقل الغاز النرويجي لأول مرة إلى أسواق وسط وشرق أوروبا التي تأثرت بشدة من انقطاع الإمدادات الروسية. [3]وخلال أشهر قليلة من عام 2022، قفزت حصة النرويج من إمدادات الغاز الأوروبية إلى ما يفوق 30%،[4] لتغدو المصدر الأبرز لأوروبا بالغاز الطبيعي في 2023–2024، ويمكن القول دون مبالغة إن النرويج حلت محلّ روسيا كحجر زاوية لأمن الطاقة الأوروبي خلال هذه المرحلة.

هذا التحول الدراماتيكي في الدور النرويجي اقترن أيضًا بتغيّرات جوهرية في طبيعة الحوار والتنسيق بين أوسلو وبروكسل، فعلى عكس النبرة التقنية البيروقراطية التي ميّزت حوار الطاقة طيلة العقدين الماضيين، ارتقى التنسيق في مرحلة ما بعد 2022 إلى مستوى إستراتيجي سيادي، تم عقد سلسلة من الاجتماعات العاجلة رفيعة المستوى بين مسؤولين أوروبيين ونرويجيين لوضع خطط آنية وضمان أقصى تدفق ممكن للإمدادات، وفي 23 يونيو 2022 صدر بيان مشترك بين الاتحاد الأوروبي والنرويج يؤكد "تعميق الشراكة لزيادة إمدادات الغاز قصيرة وطويلة الأجل، ومعالجة مسألة ارتفاع الأسعار، وتعزيز التعاون في مجال الطاقة النظيفة بما في ذلك الهيدروجين.[5] وكان هذا البيان بمثابة خارطة طريق لاتخاذ خطوات عملية: مثل زيادة سعات ضخّ بعض خطوط الأنابيب، وإبرام عقود جديدة قصيرة الأجل لتوريد الغاز النرويجي إلى دول أوروبا الوسطى والشرقية، والتعاون في ملء مخزونات الغاز قبل شتاء 2023/2022. وفي مطلع عام 2023، وافقت النرويج – ضمن تفاهمات مع

---

[1] - Caroline Kuzemko et al., ***Russia's war on Ukraine, European energy policy responses & implications for sustainable transformations,*** Energy Research & Social Science, Elsevier, vol. 93, article 102842, 2022. https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102842 (Accessed on: 06/05/2025).

[2] - Equinor, Hammerfest LNG to Resume Operations in a Week, published on: 16/05/2022 . https://www.equinor.com/news/20220516-hammerfest-lng-resume-operations-in-one-week (Accessed on: 08/05/2025).

[3] - European Commission, ***The Baltic Pipe: a subsea pipeline to transport natural gas under the North Sea***, published on: 27/09/2022. https://commission.europa.eu/news-and-media/news/launch-baltic-pipe-2022-09-27_en (Accessed on: 08/05/2024).

[4] - Norwegian Petroleum/ Norwegian Offshore Directorate, ***Exports of oil and gas,*** op cit.,

[5] - European Commission, ***Joint Statement by the European Commission and Norway on Strengthening Energy Cooperation,*** published on: 23/06/2023. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/statement_22_3975 (Accessed on: 01/05/2024).

بروكسل – على اتباع نهج تسعير مرن يراعي ظروف السوق الأوروبي، بحيث يتم تجنّب تجاوز الأسعار سقفًا معينًا يفاقم أزمة المستهلك (وكان الاتحاد الأوروبي قد أقرّ آلية لوضع حد أعلى لأسعار الغاز في السوق اعتبارًا من فيفري 2023 لكبح المضاربات)، كذلك جرى التركيز على حماية البنية التحتية البحرية الحيوية (أنابيب الغاز والكهرباء) بعد حوادث التخريب التي طالت خطوط نورد ستريم في بحر البلطيق، حيث كثّفت الدوريات والمراقبة بمساعدة حلف الناتو لتأمين منشآت بحر الشمال.

وإدراكًا من الطرفين لأهمية المضي قدمًا في أجندة الانتقال الطاقوي حتى في خضم الأزمة، وقع الاتحاد الأوروبي والنرويج في أفريل 2023 اتفاقية تاريخية عُرفت باسم "التحالف الأخضر" تهدف إلى تعزيز التعاون في مجالات الطاقة النظيفة والصناعة الخضراء،[1] وقد اتفق الجانبان ضمن هذا التحالف على العمل المشترك لتحقيق الحياد الكربوني، ورعاية تطوير تقنيات الهيدروجين واحتجاز الكربون، وتبادل الخبرات لإزالة الكربون من القطاعات الصناعية، لقد مثّل هذا التحالف أرفع مستويات التنسيق بين الطرفين، حيث جرى وصفه بأنه "أشمل إطار ثنائي يندرج تحت الصفقة الخضراء الأوروبية."

على صعيد الأرقام والمؤشرات، أتت هذه المرحلة الاستثنائية بثمار ملموسة لكل من أوروبا والنرويج. فبالنسبة لأوروبا، تمكنّت دول الاتحاد للمرّة الأولى من الاستغناء عن الجزء الأكبر من واردات روسيا من الغاز خلال شتاء 2023/2022 دون حدوث انقطاعات في التيار الكهربائي أو انهيار في الصناعات، وذلك بفضل مزيج من إجراءات الطوارئ (خفض الاستهلاك بنحو 15% وتقاسم الموارد داخل الاتحاد) والبدائل التي كان أبرزها الغاز النرويجي. وبحلول عام 2024، صدّرت النرويج ما يزيد عن 125 مليار م^3 من الغاز الطبيعي سنويًا، منها حوالي 117.6 مليار م^3 عبر خطوط الأنابيب إلى ألمانيا وفرنسا وهولندا وبلجيكا وبريطانيا،[2] الأمر الذي رفع مساهمتها إلى نحو ثلث استهلاك الاتحاد الأوروبي من الغاز ذلك العام.

أما على مستوى النفط، فقد ارتفعت صادرات النرويج بعد 2022 لتتجاوز 1.7 مليون برميل يوميًا في المتوسط، وجّهت جزء كبير منها لتعويض النفط الروسي المحظور إلى دول مثل ألمانيا وبولندا ودول الشمال. وبحلول 2023 باتت النرويج ثاني أكبر مورّد للنفط الخام إلى أوروبا (بحصة تقارب 13–14% من واردات الاتحاد) بعد الولايات المتحدة. وقد واكب هذه القفزة في الكميات قفزة موازية في العائدات المالية، مستفيدةً من الأسعار العالمية التي بقيت مرتفعة نسبيًا طوال 2022 و2023. فوفق التقديرات، حصدت النرويج من صادرات النفط والغاز عام 2022 ما يفوق 150 مليار دولار – وهو مستوى قياسي تاريخيًا – ضُخّ معظمه في صندوقها السيادي لضمان استثماره لأجل المستقبل. وبذلك أصبحت النرويج المستفيد الاقتصادي الأكبر من أزمة الطاقة

[1] - European Commission, ***European Green Deal: New EU-Norway Green Alliance to Deepen Cooperation on Climate, Environment, Energy and Clean Industry,*** published on: 24/04/2023. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_2391 (Accessed on: 03/05/2024).

[2]- Gassco, Annual Report 2024***, Gassco, official annual report, 2024, p36.*** https://gassco.eu/en/annual-report-2024/ (Accessed on: 08/09/2025).

الأوروبية ضمن الدول المصدّرة في العالم الحر، ما دفع بعض الدول الأوروبية (خصوصًا في شرق أوروبا) إلى مطالبة أوسلو بالنظر في آليات تعويض أو دعم متبادلة جراء هذه الأرباح "غير المتوقعة"، وردّت النرويج بأنها ستبقي أسعارها عند مستويات معقولة وأنها ساهمت وتساهم في استقرار السوق الأوروبية عبر أقصى طاقة ممكنة للإمداد، مؤكدةً في الوقت نفسه أنها تستثمر هذه العوائد في تعزيز التحول الأخضر محليًا ودوليًا.

لقد غيّرت صدمة 2022 شكل العلاقة النرويجية–الأوروبية في الطاقة على نحو جذري، فبعد أن كانت علاقة "تاجر ومشتري" تحكمها إلى حد بعيد ديناميكيات السوق، أصبحت بحكم الواقع تحالفًا إستراتيجيًا لأمن الطاقة يجمع بين بُعديه الاقتصادي والسياسي. ويمكن تلمّس ذلك من خلال تغير أولويات كل طرف: فأوروبا انتقلت من التركيز على تنويع المصادر وتحرير الأسواق وخفض التكاليف، إلى التركيز على تأمين الإمدادات بأي ثمن وسد الفجوة الهائلة التي خلّفها غياب روسيا. أما النرويج فتحوّلت أولوياتها من إدارة مواردها على المدى البعيد وضمان أعلى قيمة اقتصادية منها، إلى تعظيم الإنتاج فورًا والاستجابة للطلب الأوروبي الطارئ، حتى لو تطلب ذلك تسريع نضوب بعض الحقول، وارتفعت حصتها في سوق الغاز الأوروبي من نحو الربع قبل الأزمة إلى ما يزيد عن الثلث في غضون عامين، متربعةً على المرتبة الأولى بلا منازع.

كما انتقل الحوار بين الجانبين من نقاشات فنيّة وتنظيمية هادئة إلى تنسيق سياسي إستراتيجي على أعلى المستويات لمواجهة حالة طوارئ غير مسبوقة، ومع ذلك، لا بد من الإشارة إلى أن هذا الاعتماد الأوروبي المتزايد على النرويج – برغم كونه أكثر أمنًا وودية من الاعتماد السابق على روسيا – يطرح بدوره تحديات بعيدة المدى للطرفين، وهو ما يستدعي رؤية استشرافية لضمان استدامة العلاقة وتوازنها في المستقبل.

ختاما، يمكن القول أن: مسيرة العلاقات الطاقوية بين النرويج وأوروبا خلال نصف القرن الأخير تُظهر تحولها من بُعد تجاري واقتصادي بحت إلى علاقة ذات وزن جيوسياسي واستراتيجي حاسم لكلا الطرفين. ففي سبعينيات القرن الماضي، كان اكتشاف النفط النرويجي عامل اندماج اقتصادي مكّن أوروبا من تنويع مصادرها ضمن فضائها الإقليمي؛ أما اليوم، وبعد أحداث 2022، فقد أصبحت النرويج ركيزة لأمن الطاقة الأوروبي وقوة تأثير جيواقتصادي تفوق حجمها الديمغرافي والجغرافي بأشواط. لقد تمكّنت المملكة النرويجية من أن تساهم بتأمين ما يصل إلى ثلث استهلاك قارة بحجم الاتحاد الأوروبي من الغاز، وأن تحتل موقع المورد الأول له، مكرّسةً بذلك نموذجًا فريدًا لدولة صغيرة – خارج الاتحاد – لكنها شديدة الاندماج في اقتصاده واستراتيجياته، ومع ذلك، فإن تعميق هذا الدور المحوري للنرويج يكشف في الوقت نفسه عن مفارقات وتحديات معقدة ينبغي إدارتها بحكمة لضمان الاستقرار طويل الأمد للعلاقة.

أولًا، تواجه النرويج معضلة ما يمكن تسميته "السيادة الطاقوية في مقابل الواجب التضامني". فمن جهة، وفاء النرويج بالتزاماتها غير الرسمية تجاه أوروبا خلال أزمة 2022 عزز سمعتها ونفوذها السياسي، لكنه في المقابل يعني استنزافًا متسارعًا لرأس مالها الطبيعي من النفط والغاز. فحقول بحر الشمال والنروج تزحف تدريجيًا

نحو مرحلة النضج والانخفاض في الإنتاج، وأي زيادة كبيرة وفورية في الاستخراج اليوم قد تُقرّب موعد النضوب وتقلّص إرث الثروة للأجيال النرويجية القادمة، بحيث تحاول أوسلو مواجهة ذلك عبر فتح آفاق جديدة للاستكشاف في بحر بارنتس والقطب الشمالي، وعبر الاستثمار في تقنيات تعزيز استخلاص النفط ورفع كفاءة الحقول القائمة، إلا أن الواقع الجيولوجي يبقى محددًا لقدرة النرويج الإنتاجية بعد عقد أو عقدين من الزمن. هذا يطرح تساؤلات حول إلى أي مدى يمكن للنرويج أن تستمر بدور المموّل المنقذ لأوروبا دون الإضرار بمصالحها السيادية الطويلة المدى.

ثانيًا، من المنظور الأوروبي يبرز خطر استبدال تبعية بأخرى. نعم، نجح الاتحاد الأوروبي إلى حد بعيد في فك الارتباط مع الغاز الروسي بين 2022 و2023، محققًا هدفًا جيوسياسيًا كبيرًا، لكنّ هذا كان ممكنًا عبر زيادة الاعتماد على موردين آخرين في طليعتهم النرويج والولايات المتحدة. وفي حالة النرويج تحديدًا – نظرًا لقدراتها وظروفها الجغرافية – نشأ وضع أقرب ما يكون إلى الارتهان الإيجابي: أوروبا تحتاج النرويج لتأمين قدر معتبر من طاقتها، والنرويج تحتاج أوروبا كسوق مضمون لتصريف إنتاجها. ورغم أن هذه تبعية متبادلة قائمة على الثقة والمصالح المشتركة، فإنها لا تخلو من الهشاشة. فأي طارئ طبيعي أو تقني قد يعطل الإنتاج النرويجي بشكل كبير (كحادث صناعي جسيم أو كارثة طبيعية في مناطق المنصات البحرية) سيترك أثرًا مضاعفًا على أمن الطاقة الأوروبي نظرًا لتركّز جزء كبير من الإمدادات في يد مورد واحد. بعبارة أخرى، نجحت أوروبا في إزالة عامل عدم اليقين السياسي الذي كانت تمثله روسيا، لكنها استبدلته بمخاطر جيوتقنية وطبيعية محتملة عبر تركيز اعتمادها على عدد أقل من المورّدين، وهذا يتطلب من الأوروبيين استمرار جهود التنويع على المدى البعيد (كتطوير مشاريع الغاز شرقي المتوسط أو شمال أفريقيا والاعتماد أكثر على الـ *LNG* من مصادر عالمية) حتى ضمن سياق شراكتها الوثيقة مع النرويج.

أخيرًا، وربما الأهم، يبرز التناقض الزمني بين الحلول الآنية والرؤى المستقبلية لدى الجانبين، فقد جاءت استجابة النرويج لأزمة 2022 – بزيادة الإنتاج الأحفوري – كحلٍّ إسعافي قصير إلى متوسط الأجل يلبّي حاجة السنوات الخمس إلى العشر القادمة. في المقابل، الحل الجذري لأوروبا يتمثل في التحول نحو اقتصاد الطاقة النظيفة وتقليص اعتمادها على الوقود الأحفوري بشكل جذري بحلول 2050 تحقيقًا للحياد الكربوني.[1] هذا التحول البنيوي يتطلب وقتًا واستثمارات هائلة وهو قيد التنفيذ بالفعل ضمن إطار الصفقة الخضراء الأوروبية، لكنه لن يؤتي ثماره كاملةً قبل عقدين أو ثلاثة. خلال هذه الفترة الانتقالية الحساسة، سيظل الغاز الطبيعي (الذي تمثل النرويج مورده الأكبر الآن) عنصرًا جوهريًا في مزيج الطاقة الأوروبي لضمان توليد الكهرباء والتدفئة واستقرار الصناعات. وعليه، ستظل العلاقة الأوروبية–النرويجية علاقة اعتماد متبادل محفوفة بالمخاطر: أوروبا تعتمد على النرويج في سد فجوة الطاقة خلال الانتقال، والنرويج تعتمد على سوق أوروبية قد تنكمش مستقبلًا مع تقدم التحول الأخضر.

[1]- Arief Rahman, David Wadley, Paul Dargusch, ***The contested political economy of Norway's oil and gas industry,*** Energy Research & Social Science Volume 131, 2026, Article 104510. https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.104510 (Accessed on: 02/02/2026).

يكمن التحدي هنا في ادارة هذه المرحلة الانتقالية بحنكة بحيث لا يشعر اي طرف بانه يضحي بمصالحه الجوهرية، وإذا كانت ازمة 2022 قد دفعت بالعلاقة الى صيغة ارتباط اضطراري تحت ضغط الضرورة، فان الحكمة تقتضي اليوم تحويل هذا الارتباط الى شراكة استراتيجية مدارة وفق رؤية طويلة المدى.

لبلوغ ذلك، لا بد من تبني خطوات استباقية من الطرفين، فعلى المستوى الأوروبي، ينبغي الاعتراف بمساهمات النرويج الاستثنائية وضمان إدراج مصالحها في أي ترتيبات مستقبلية لسوق الطاقة الأوروبية، وقد يتطلّب الأمر إبرام اتفاقيات ثنائية طويلة الأجل أو آليات استثمار مشتركة لتطوير حقول جديدة (خاصة في بحر بارنتس) بما يضمن استقرار الإمدادات لعقدين قادمين، وهو ما يمنح أوروبا هامشًا زمنيًا كافيًا لإتمام انتقالها إلى الطاقة النظيفة دون الوقوع في عجز. كما يتعين على الأوروبيين دعم التقنيات التي تطيل عمر الاستخدام النظيف للغاز، مثل مشاريع الهيدروجين الأزرق (إنتاج الهيدروجين من الغاز مع التقاط الكربون) التي تمتلك النرويج خبرات تقنية وجيولوجية كبيرة فيها،[1] في المقابل، على النرويج أن تواصل تنويع اقتصادها الوطني استعدادًا لمرحلة ما بعد النفط والغاز، وألا تركن إلى دورها الحالي مهما كان مزدهرًا.

و لقد بدأت أوسلو بالفعل تخطو خطوات في هذا الصدد عبر الاستثمار في الطاقة البحرية المتجددة (كالرياح البحرية التي تخطط لإنتاج كميات كبيرة منها وتصديرها عبر كوابل الربط الكهربائي مثل كابل "نوردينك" مع ألمانيا)، وكذلك زيادة الإنفاق على البحث والتطوير في تقنيات البطاريات وحلول تخزين الكربون وغيرها. إن تحويل جزء من عوائد الطفرة الحالية إلى هذه القطاعات المستقبلية سيكون الضمانة لاستمرار دور النرويج كمزوّد للطاقة – ولكن بطاقة من نوع آخر هذه المرة – لأوروبا في النصف الثاني من القرن الحالي.

في المحصلة، تؤكد التجربة النرويجية–الأوروبية في مجال الطاقة إمكانية بناء علاقة تكاملية فريدة من نوعها بين دولة صغيرة غير عضو في الاتحاد وكتلة إقليمية كبرى، بحيث تحقق فائدة وازنة للطرفين وتتجاوز العقبات السياسية والرؤى المتباينة.

لقد نجحت النرويج في تحويل مواردها الطبيعية من مجرد مصدر للدخل إلى أداة نفوذ إستراتيجي عززت به حضورها الإقليمي والدولي، وأصبحت بفضله شريكًا لا غنى عنه في معادلات أمن الطاقة الأوروبي، كما نجح الاتحاد الأوروبي في تنويع مصادره وتعزيز أمنه دون الحاجة لدمج النرويج سياسيًا كاملةً في منظومته، بل عبر شراكة مرنة قائمة على التشريعات الموحدة والمصالح المشتركة.

و منه تمثل هذه العلاقة ركيزة استقرار حيوية في شمال أوروبا، ويعوَّل عليها أن تستمر كذلك في المستقبل المنظور إذا ما أحسن الطرفان إدارتها ورعايتها ضمن منظور يوازن بين أمن الطاقة الآني والاستدامة البعيدة المدى.

[1] - Claudia Siew Wan Cheng, ***Does time matter? A multi-level assessment of delayed energy transitions and hydrogen pathways in Norway***, Energy Research & Social Science Vol. 100, 2023, Article 103069 https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103069 (Accessed on: 22/01/2025).

وفي عصر التحول العالمي نحو الطاقة النظيفة، قد تغدو هذه الشراكة نموذجًا يُحتذى به لكيفية تنسيق السياسات بين منتجي الوقود الأحفوري والدول المستهلكة الكبرى لتحقيق انتقال طاقوي سلس وآمن للجميع.

المطلب الثالث: مظاهر المنافسة بين الجزائر، روسيا والنرويج في السوق الطاقوية الأوروبية

تمثل الجزائر وروسيا والنرويج ثلاثة أنماط متمايزة داخل فئة موردي الغاز عبر الأنابيب إلى الاتحاد الأوروبي. فهي تشترك في الارتباط بالسوق الأوروبية من خلال بنية تحتية ثابتة وعقود تمتد نسبيًا على المدى الطويل، لكنها تختلف جذريًا في كيفية تحويل الموارد إلى نفوذ، وفي قدرة كل منها على المحافظة على موقعها داخل بيئة أوروبية أعادت، بعد 2022، تعريف معايير الموثوقية، والمرونة، والاستقرار التعاقدي. قبل تلك اللحظة، كانت روسيا المورد المهيمن الذي انتظمت حوله شريحة معتبرة من هندسة الأمن الطاقوي الأوروبي، وكانت النرويج المورد المستقر الذي راكم، شرعية مؤسسية وتقنية داخل المنظومة الأوروبية؛ أما الجزائر فكانت، وما تزال، المورد الجنوبي الذي يستمد أهميته من القرب الجغرافي ومن البنية الأنبوبية المتوسطية، مع بقاء موقعه مقيدًا بسقف الإنتاج وبإيقاع الاستثمار.

غير أن التحولات الجيوسياسية التي أعقبت عام 2022 لم تُحدث مجرد تعديل في أحجام التوريد، بل أعادت ترتيب المواقع التنافسية بين هذه الدول على نحو عميق، فقد أدى انهيار المسار الروسي إلى إعادة توزيع الحصص بين النرويج بوصفها الفائز الاستراتيجي والجزائر بوصفها اللاعب الإقليمي المستقر، في مقابل انحسار روسيا إلى دور هامشي متبقٍ، بحيث لم يعد التفوق يُقاس فقط بحجم الاحتياطيات أو وفرة الإنتاج، وإنما بقدرة كل مورد على تحويل موارده إلى تدفقات مستقرة، قابلة للتعاقد، ومنخفضة المخاطر سياسيًا وتنظيميًا.

الفرع الأول: نقاط القوة والضعف

لا تتحدد القوة في السوق الأوروبية بعد 2022 وفق معيار أحادي، كحجم الاحتياطيات أو مستوى الإنتاج فقط، بل من خلال التفاعل المركب بين القاعدة الجيولوجية، والبنية التحتية، والموثوقية السياسية وشكل العقود، والقدرة على الامتثال للمعايير البيئية والتنظيمية الأوروبية. لذلك فإن الجزائر وروسيا والنرويج، رغم اشتراكها في صفة المورد الأنبوبي، فهي لا تتحرك على أرضية تنافسية واحدة.

أولاً: روسيا

مثّلت روسيا، قبل 2022، النموذج الأوضح للهيمنة الأنبوبية. فهي لم تكن مجرد أكبر مورد من حيث الحجم، بل كانت طرفًا مدمجًا في البنية التشغيلية للسوق الأوروبية. قوتها لم تكن نابعة فقط من احتياطياتها الغازية الضخمة، التي بلغت نحو 46.8 تريليون م^3 في 2024، ولا من قاعدتها الإنتاجية التي ظلت، قبل الحرب، تتجاوز 700 مليار م^3 سنويًا، بل من قدرتها على تحويل هذه الموارد إلى اعتماد متبادل طويل الأمد عبر شبكة أنابيب عابرة للحدود، صممت منذ الحقبة السوفياتية لتربط الحقول الروسية مباشرة بالقلب الصناعي الأوروبي، وعقود مستقرة نسبيًا، ولم تكن قوة موسكو نابعة فقط من انخفاض تكاليف الإنتاج والنقل نسبيًا أو من اتساع البنية التحتية، بل من

كون الغاز الروسي أصبح جزءًا من البنية التشغيلية للصناعة الأوروبية ذاتها: محطات كهرباء، وشبكات توزيع، وعقود طويلة الأجل، ومصالح صناعية ومالية مرتبطة باستمرارية التدفقات الروسية. بهذا المعنى، لم تكن روسيا مجرد مورّد غازي خارجي ، بل فاعلًا بنيويًا داخل هندسة السوق الأوروبية .

غير أن هذه القوة كانت تنطوي منذ البداية على هشاشة بنيوية كامنة. فهي قوة مرتفعة الحجم لكنها محدودة المرونة السياسية. فالأنبوب يمنح المورد نفوذًا كبيرًا ما دامت العلاقة السياسية قابلة للإدارة، لكنه يتحول سريعًا إلى أصل عالق إذا أصبحت الجغرافيا نفسها مصدرًا للعقوبة والمخاطر السيادية. وهذا هو جوهر التحول الروسي بعد 2022. فروسيا لم تخسر فقط جزءًا من حصتها السوقية، بل خسرت قابلية السوق الأوروبية لقراءة الغاز الروسي بوصفه موردًا استراتيجيًا موثوقًا. ومع تفجير خطوط نورد ستريم في سبتمبر 2022، وانتهاء عبور أوكرانيا في يناير 2025، وتضييق الأطر التنظيمية الأوروبية، تراجعت من موقع المورد المهيمن إلى موقع المورد المتبقي على هوامش البنية الأوروبية الجديدة.

من ثم، فإن ضعف روسيا لا يعود إلى تراجع جيولوجي أو قصور تقني صرف، بل إلى انهيار القدرة على تحويل الاحتياطي إلى نفوذ مستدام. فما لم يعد قابلًا للتسويق سياسيًا يفقد جزءًا كبيرًا من قيمته الاقتصادية، حتى لو ظل قائمًا جيولوجيًا. ولهذا أصبحت موسكو، بعد 2022، مالكة لمورد ضخم، لكنها أقل قدرة بكثير على تحويله إلى قوة تفاوضية داخل أوروبا. وتؤكد الأرقام هذا التحول؛ إذ تراجعت صادراتها إلى أوروبا من نحو 150 مليار م^3 في 2021 إلى 48.1 مليار م^3 في 2024، ثم إلى أقل من 20 مليار م^3 بحلول 2025، مع بقاء خط ترك ستريم منفذًا محدودًا نحو جنوب شرق أوروبا. كما هبطت حصة روسيا من واردات الغاز الأنبوبي الأوروبية إلى 10.4% في 2025،[1] في وقت لم تعد فيه أوروبا تمثل سوى نسبة هامشية من الوجهة التصديرية الروسية مقارنة بما كانت عليه سابقًا. وهكذا انتقلت روسيا من قوة أنبوبية مؤسسة للسوق إلى مورد محاصر، يمتلك الحجم من دون أن يحتفظ بشرعية التدفق.

ثانيًا: النرويج

تمثل النرويج النقيض البنيوي لروسيا. فهي أقل منها بكثير في حجم الاحتياطيات والإنتاج، لكنها أكثر قدرة على تحويل كل وحدة من المورد إلى نفوذ تفاوضي مرتفع. فاحتياطياتها، التي تبلغ نحو 1.89 تريليون م^3، لا تؤهلها نظريًا لهيمنة شبيهة بالهيمنة الروسية السابقة، لكن ما يمنحها وزنها الفعلي هو أن الغاز النرويجي لا يُقرأ داخل أوروبا بوصفه مجرد غاز قريب، بل باعتباره غازًا موثوقًا ومؤسسيًا ومنخفض المخاطر السياسية. وهذه الموثوقية ليست قيمة رمزية أو أخلاقية، بل أصل اقتصادي مباشر: انخفاض علاوة المخاطر السياسية يجعل العقد النرويجي أكثر قابلية للتمويل، وأكثر أمانًا للمستورد، وأكثر قابلية للاندماج في التخطيط الصناعي طويل الأجل.

[1] - Eurostat, ***EU imports of energy products - latest developments,*** (published on: march 2026). *https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU_imports_of_energy_products_-_latest_developments (accessed on: 01/04/2026).*

وتستند هذه القوة إلى تماسك منظومة الحقول البحرية، وإلى شبكة أنابيب بحرية متطورة تديرها *Gassco* ، تمتد لنحو 8,800 كيلومتر، وتربط حقول بحر الشمال وبحر النرويج مباشرة بمراكز الاستهلاك في ألمانيا وبلجيكا وفرنسا وهولندا والمملكة المتحدة. كما أضافت النرويج أدوات مرونة إضافية، مثل *Baltic Pipe* بعد 2022، وإعادة تشغيل *Hammerfest LNG* ، ما عزز قدرتها على الاستجابة في بيئة أوروبية مضطربة. هذه البنية تمنح النرويج ميزتين متلازمتين: أولاهما تدفقات مستقرة لا تمر عبر دول عبور عالية المخاطر، وثانيتهما القدرة على الاضطلاع بدور مورد القاعدة الذي يُبنى عليه استقرار السوق، قبل اللجوء إلى الغاز المسال بوصفه أداة تكميلية أو هامشية. لذلك لا تكمن قوة النرويج في الحجم المطلق، بل في جودة التحويل: تحويل احتياطيات أقل إلى موثوقية أعلى، وإنتاج أقل من روسيا إلى نفوذ تفاوضي أشد استقرارًا.

ومع ذلك، لا تخلو النرويج من نقاط ضعف بنيوية. فحقولها ناضجة نسبيًا، وهوامش التوسع الكمي السريع تبقى محدودة مقارنة بموردي الغاز المسال الكبار أو بالدول ذات الاحتياطيات الأضخم، لذلك فإن قوتها ليست قوة توسع غير محدود، بل قوة استقرار عالي الجودة. فهي المورد الأفضل لخفض المخاطر ولتأمين الإمداد القاعدي، لكنها ليست المورد القادر وحده على تغطية أي نمو أوروبي كبير في الطلب على المدى البعيد. وهذا ما يفسر أن استثماراتها، وإن كانت مرتفعة، تتجه أساسًا إلى الحفاظ على المنسوب الإنتاجي وإطالة عمر الحقول القائمة، أكثر من توجهها إلى خلق طفرة كمية جديدة.

وتؤكد البيانات هذا الموقع؛ فقد بلغ إنتاجها نحو 129.4 مليار م^3 في 2024، مع تصدير شبه كامل للسوق الأوروبية يقارب 124 مليارم^3. لتصبح المورد الأول للاتحاد الأوروبي بحصة بلغت 33.4% من إجمالي واردات الغاز في 2024، و في 2025، المورد الأول للاتحاد الأوروبي، بحصة بلغت نحو 30.9% من إجمالي واردات الغاز الأوروبية (بحصة بلغت 52.1% من اجمالي الغاز الطبيعي عبر الانابيب و 2.7% من ال*GNL*)،[1] بهذا المعنى، لا تمثل النرويج موردًا كبيرًا فحسب، بل موردًا عالي الشرعية السوقية والتنظيمية، أي أنها تجمع بين القرب، والاستقرار، والامتثال، وهي عناصر باتت بعد 2022 أكثر أهمية من مجرد وفرة المورد.

ثالثًا: الجزائر

تحتل الجزائر موقعًا مختلفًا داخل هذه الثلاثية تمتلك الجزائر أفضلية بنيوية لا تحتفظ بها روسيا بعد 2022، وهي القرب الجغرافي المباشر من جنوب أوروبا. وهذه الأفضلية لا تُختزل في خفض كلفة النقل فقط، بل تشمل أيضًا تقليص زمن التسليم، وتخفيف التعرض لاختناقات الشحن العالمية، والممرات البحرية، وجعل خطوط الأنابيب الجزائرية جزءًا من أمن الطاقة الإيطالي والإسباني على نحو مباشر. [2]

[1] -Eurostat, ***EU imports of energy products - latest developments,*** op cit.

[2] - B. Tahchi et al., ***Algerian gas to strengthen energy security of the European Union: Policy, capacity and strategy,*** Energy Reports, Vol. 11, 2024, pp. 3600–3613. *https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484724001707* (Accessed on: 18/01/2025).

في هذا السياق، تمثل الجزائر موردًا استراتيجيًا مشروطًا. فهي تملك احتياطيات غاز تقليدية تقارب 4.5 تريليون متر مكعب، إلى جانب احتياطيات صخرية كبيرة غير مستغلة بالكامل، ويبلغ إنتاجها نحو 98.27 مليار متر مكعب في 2024، مع صادرات إجمالية في حدود 48.52 مليار م^3 ، منها 38.9 مليار م^3 إلى الاتحاد الأوروبي، أي ما يعادل 80.1% من إجمالي صادراتها الغازية. وتعكس هذه النسبة بوضوح طبيعة موقعها: الجزائر ليست موردًا عالميًا مرنًا بقدر ما هي مورد متوسطي شديد الارتباط بالسوق الأوروبية.، فالجزائر قوية جدًا داخل الفضاء المتوسطي، نفوذ يظل إقليميًا أكثر منه قاريًا، وخصوصًا في السوقين الإيطالية والإسبانية، لكن هذه الأفضلية لا تتحول تلقائيًا إلى هيمنة أوروبية عامة، لأن سقفها يظل محكومًا بعاملين أساسيين: القدرة الإنتاجية المتاحة للتصدير ، وحجم الاستثمارات اللازمة لتحويل الاحتياطيات إلى تدفقات إضافية مستدامة.

وتتجسد قوتها في ازدواجية القنوات، فهي تعتمد على خطي ترانسميد وميدغاز ، إضافة إلى محطات أرزيو وسكيكدة، وتمنح هذه الازدواجية الجزائر قدرًا من التوازن بين الاستقرار والمرونة، غير أن الثقل الفعلي يظل لصالح الأنابيب، مع بقاء خط المغرب–أوروبا متوقفًا منذ 2021، بما يظهر أن الأنابيب الجنوبية ليست بمنأى عن التأثر بالتوترات الجيوسياسية الإقليمية.

ومن ثم، فإن الضعف الجزائري ليس ضعفًا في المورد بحد ذاته، بل في محدودية الكتلة الحرجة القادرة على رفع هذا المورد إلى مستوى الهيمنة الأوروبية، فالقدرات الإنتاجية تبقى محدودة قياسًا بحجم الطلب الأوروبي، والاستثمارات، رغم طموحها النسبي، لم تُترجم بعد إلى قفزة تصديرية واسعة.[1] كما أن السوق المحلية المدعومة والاستهلاك الداخلي المتزايد يفرضان ضغطًا إضافيًا على فائض التصدير . لهذا تظل الجزائر ، حتى بعد 2022، موردًا إقليميًا قويًا في الجنوب الأوروبي، من دون أن ترتقي إلى مستوى المورد القاري المهيمن.

ومنه، يمكن تلخيص البنية التنافسية بين الجزائر وروسيا والنرويج في معادلة واضحة: روسيا كانت تملك قوة الحجم، لكنها فقدت شرعية التدفق؛ وإن النرويج تملك قوة الاستقرار أكثر من قوة التوسع، وأما الجزائر فتملك قوة القرب من دون أن تمتلك بعد كتلة حرجة كافية لقيادة القارة. وعليه، فإن المورد الأقوى أوروبيًا بعد 2022 ليس من يملك أكبر احتياطي، بل من يستطيع تحويل الإمداد إلى استقرار قابل للتعاقد والتمويل والامتثال التنظيمي ومنخفض المخاطر . بهذا المعنى ارتفعت مكانة النرويج، وتراجعت روسيا، وصعدت الجزائر بوصفها موردًا استراتيجيًا متوسطيًا، لا بديلًا قاريًا شاملًا.

الفرع الثاني: مقارنة حصص السوق

تكشف تطورات الحصص السوقية بين 2021 و2025 عن تحول بنيوي عميق في هندسة التزود الأوروبي. فقبل 2022، كان الاتحاد الأوروبي يعيش حالة اعتماد مرتفع على روسيا، إذ استحوذت موسكو في 2021 على

[1] - I. Boukhatem, Pao-Yu Oei , ***Fossil gas lock-in risks: analysis of Algeria's electricity sector and implications for a renewable energy transition***, Environment, Development and Sustainability ,Vol. 31,2024, pp.25–40. https://doi.org/10.1007/s00550-024-00532-2

نحو 40 إلى 45% من واردات الغاز الأوروبية، بما يعادل قرابة 155 مليار م^3 ، مقابل نحو 20 إلى 24% للنرويج، و11 إلى 13% للجزائر. ولا تكمن أهمية هذه الأرقام في الفارق العددي فحسب، بل في البنية التي كانت تنتجها: إذ لم تكن أوروبا تعتمد على سلة متوازنة من الموردين، بل على مورد مهيمن كانت تنتظم حوله قرارات السوق، والتخزين، والتسعير، والاستثمار الصناعي.

بعد 2022، حدث تحول بنيوي مزدوج. فمن جهة، تقلصت الحصة الروسية بشدة نتيجة تراجع الأنابيب وتسييس الإمداد وارتفاع الكلفة السياسية للتعامل مع الغاز الروسي وانهيار الثقة الاستراتيجية. ومن جهة أخرى، لم تنتقل السوق الأوروبية إلى مورد بديل واحد، بل إلى بنية متعددة القنوات تتقاسمها أساسًا النرويج والجزائر، مع حضور متجدد الولايات المتحدة وقطر، وتراجع روسي مستمر.[1] ففي 2024 بلغت حصة النرويج نحو 33.4% من إجمالي واردات الغاز الأوروبية، أي ما يقارب 91.1 مليار م^3 ، ثم استقرت في حدود 30 إلى 31% في 2025، مع سيطرة على أكثر من نصف واردات الأنابيب. [2] أما الجزائر فارتفعت حصتها إلى نحو 14.4% في 2024، بما يعادل 39.2 مليار م^3 ، مع تمركز واضح في السوقين الإيطالية والإسبانية، حيث تشكل نحو 34% و46% من وارداتهما على التوالي. ثم إلى نحو 12.7% في 2025. في المقابل، انهارت الحصة الروسية إلى 11.6% عبر الأنابيب و7.3% عبر الغاز المسال في 2024، قبل أن تتراجع أكثر في 2025 إلى ما يقارب 12 إلى 13% إجمالًا.

الدلالة الجيوسياسية لهذه الأرقام تتجاوز مجرد إعادة توزيع الكميات، فصعود النرويج لم يكن نتيجة زيادة مطلقة في الإنتاج فقط، بل نتيجة تحولها إلى المورد الأكثر موثوقية في لحظة انهيار الثقة بالمسار الروسي، أما الجزائر، فرغم أنها لم تتحول إلى المورد الأول أوروبيًا، فإن صعودها كان مهمًا لأنه أكد استمرار القيمة الاستراتيجية للقرب الجغرافي في لحظة اضطراب كبرى. فكل زيادة جزائرية، وإن بدت محدودة كميًا مقارنة بالصعود النرويجي أو الأمريكي، كانت تنتج أثرًا سياسيًا يفوق وزنها العددي، لأنها تخفف هشاشة جنوب أوروبا وتمنح السوق الأوروبية مساحة إضافية من الاستقرار.

وفي المقابل، فإن خسارة روسيا لم تكن مجرد خسارة مبيعات، بل خسارة موقعها بوصفها فاعلًا مركزيًا في تنظيم السوق الأوروبية. فالمورد الذي تهبط حصته من نحو 43% إلى هامش محدود خلال سنوات قليلة لا يفقد قدرته التصديرية فقط، بل يفقد تأثيره في التوقعات السعرية، وفي شروط التعاقد، وفي هندسة التخزين، وفي حسابات الأمن الطاقوي نفسها. ولذلك فإن ما جرى بعد 2022 لا يمكن وصفه بأنه استبدال هيمنة روسية بهيمنة جديدة

[1] - Vasily Astrov, Doris Hanzl-Weiss, ***The European Gas Market: Emancipating from Russia***, Policy Notes and Reports 91, Vienna Institute for International Economic Studies, March 2025, pp. 13–14. *https://www.wiiw.ac.at/the-european-gas-market-emancipating-from-russia-dlp-7261.pdf* (Accessed on: 01/08/2025).

[2]- European Commission, ***Quarterly Reports Highlight Solar Record and Progress Away from Russian Gas***, published on: 04/07/2025, *https://energy.ec.europa.eu/news/quarterly-reports-highlight-solar-record-and-progress-away-russian-gas-2025-07-04_en* (Accessed on: 19/09/2025).

مماثلة، بل انتقال من أحادية مهيمنة إلى تعددية هرمية تتركز في قمتها النرويج، وتساندها مصادر أخرى، بينما تتراجع روسيا إلى موقع هامشي انتقالي.

الفرع الثالث: مقارنة الاستثمارات

إذا كانت الحصص السوقية تعكس موازين القوة الراهنة، فإن الاستثمارات تكشف عن البعد الأهم في المنافسة: من يملك القدرة على تثبيت موقعه أو تعزيزه في المستقبل. ففي السوق الأوروبية الجديدة لم يعد كافيًا امتلاك حصة حالية، ما لم تُدعَم بمشاريع توسعة، وبنى لوجستية، وأدوات امتثال بيئي، واستثمارات تسمح بإطالة العمر الاقتصادي للغاز في ظل التحول الطاقوي.

أولاً: الجزائر

في الحالة الجزائرية، أعلنت سوناطراك عن برنامج استثماري يتراوح بين 50 [1] و60 مليار دولار للفترة 2024–2025/2028–2029، يوجَّه الجزء الأكبر منه، وبنسبة تقارب 70 إلى 80%، إلى أنشطة المنبع، أي الاستكشاف والتطوير ورفع القدرة الإنتاجية.[2] وتعكس هذه الاستثمارات إدراكًا رسميًا بأن الفرصة الجيوسياسية التي أتاحها تراجع روسيا لا يمكن تحويلها إلى مكسب دائم من دون زيادة القدرة التصديرية الفعلية.[3] غير أن القيمة البنيوية لهذه الاستثمارات تظل مرتبطة بمدى قدرتها على تجاوز اختناقات التنفيذ، وتسريع تحويل الإمكانات الجيولوجية إلى تدفقات مستقرة، بدل الاكتفاء بتعويض تراجع الحقول القائمة أو تلبية نمو الطلب الداخلي. لذلك تبدو استثماراتها ذات قيمة استراتيجية معتبرة، لكنها لم تبلغ بعد مستوى "الاستثمار التحويلي" القادر على نقلها من مورد متوسطي مهم إلى منافس أوروبي أول.

ثانيًا: النرويج

أما النرويج، فقد استثمرت خلال 2024–2025 مبالغ قاربت ربع تريليون كرونة ثم واصلت الارتفاع،[4] مع تركيز واضح على إطالة عمر الحقول القائمة، وتحسين كفاءتها، وتطوير اكتشافات جديدة،[5] وتعزيز المشروعات المرتبطة باحتجاز الكربون وخفض الانبعاثات، وعلى رأسها مشروع *Northern Lights* . وتكشف هذه الاستثمارات أن النرويج لا تستثمر فقط في المحافظة على حجم الإمداد، بل في إعادة شرعنة الغاز النرويجي داخل اقتصاد

---

[1] - Radio Algérienne, ***Sonatrach mobilise 50 milliards USD pour l'investissement durant la période 2024-2028***, Radio Algérienne, published on: 22/12/2023. https://news.radioalgerie.dz/fr/node/37653 (Accessed on: 10/10/2025).

[2] - Reuters, ***Algeria Plans $60 Billion Energy Investment over Five Years, Energy Minister Says***, Reuters, published on: 06/10/2025. https://www.reuters.com/business/energy/algeria-plans-60-billion-energy-investment-over-five-years-energy-minister-says-2025-10-06/ (Accessed on: 10/10/2025).

[3]- Algérie Presse Service, ***Sonatrach : l'AGO adopte le budget 2026 et le plan de développement 2026-2030***, APS, published on: 25/12/2025. https://www.aps.dz/fr/economie/industrieenergie-et-mines/mjlsy29k-sonatrach-l-ago-adopte-le-budget-2026-et-le-plan-de-developpement-2026-2030 (Accessed on: 27/12/2025).

[4] - Statistics Norway, ***Clear Growth in Petroleum Investment in 2024***, published on: 13/02/2025. https://www.ssb.no/en/energi-og-industri/industri-og-bergverksdrift/statistikk/investeringer-i-olje-og-gass-industri-bergverk-og-kraftforsyning/articles/clear-growth-in-petroleum-investment-in-2024 (Accessed on: 11/10/2025).

[5] - Reuters, ***Norway Oil and Gas Industry Forecasts Record Investment in 2025***, Reuters, published on: 16/12/2024. https://www.reuters.com/business/energy/norway-oil-gas-industry-eyes-record-investment-2025-2024-12-16/ (Accessed on: 08/10/2025).

أوروبي منخفض الكربون. [1] ومن هنا فإن الاستثمار النرويجي لا يضيف كميات فحسب، بل يرفع جودة المورد في نظر صانع القرار الأوروبي، لأنه يقترن بالموثوقية المؤسسية وبالامتثال البيئي وبالقدرة على التكيف مع التحول الطاقوي.

ثالثا: روسيا

في المقابل، تظل الاستثمارات الروسية، رغم ضخامتها الاسمية ومشاريعها الطموحة في مشروعات الغاز المسال في القطب الشمالي، وفي مقدمتها *Arctic LNG 2* ، محكومة بالعقوبات، والقيود التكنولوجية، وصعوبات التمويل والنقل البحري المتخصص والتأمين،[2] كلها عوامل جعلت الاستثمار الروسي أقل قابلية للتحول إلى نفوذ فعلي داخل السوق الأوروبية.[3] والمشكلة هنا لا تكمن في غياب الموارد أو المشروعات، بل في تدهور قابليتها التجارية والسياسية. فالمشروع الذي لا يستطيع أن يصل بسهولة إلى التكنولوجيا والتمويل والمشترين لا ينتج قوة تفاوضية حقيقية، بل قدرة معطلة أو منخفضة القيمة. وعليه، فإن روسيا تستثمر اليوم لإدارة ما بعد أوروبا أكثر مما تستثمر لاستعادة موقعها داخلها.

تؤدي هذه المقارنة إلى نتيجة واضحة: النرويج تملك أفضل استمرارية نوعية، لأن استثماراتها تُرسخ الموثوقية وتعيد موضعة الغاز داخل التحول الطاقوي؛ الجزائر تملك أفضل فرصة صعود نسبي إذا نجحت في تحويل برامجها الاستثمارية إلى طاقة تصديرية فعلية؛ أما روسيا، فعلى الرغم من قاعدة مواردها الضخمة، فإن قدرتها على تحويل الاستثمار إلى نفوذ أوروبي أصبحت الأضعف بين الموردين الثلاثة.

في ضوء ذلك، تبدو القدرة التفاوضية انعكاسًا مباشرًا لهذه البنى المختلفة. فالنرويج تمتلك أعلى قدرة تفاوضية بين الموردين الثلاثة، بفضل الاستقرار المؤسسي، والتكامل الشبكي، والانضباط البيئي، وانخفاض المخاطر السياسية. أما روسيا، فرغم احتياطياتها الضخمة وتكاليفها التاريخية المنخفضة، فقد تراجعت قدرتها التفاوضية إلى أدنى مستوياتها بسبب العقوبات، وفقدان الثقة، وإعادة توجيه الصادرات قسرًا نحو آسيا. وتقع الجزائر في منزلة وسطى: فهي تستفيد من القرب الجغرافي، ومن البنية الأنبوبية، ومن شراكاتها مع بعض الفاعلين الأوروبيين، لكنها تبقى مقيدة بمحدودية القدرة على التوسع السريع، وببطء تحويل الاستثمار إلى كميات إضافية، وببعض التحديات البيئية والتنظيمية.

إذا قارنا أثر الاستثمارات في القوة المستقبلية، يتضح أن النرويج تستثمر لترسيخ موثوقيتها وإطالة عمر دورها داخل أوروبا، وأن الجزائر تستثمر من أجل توسيع دورها لكنها لم تكسر بعد قيد القدرة التصديرية المحدودة، بينما تستثمر روسيا تحت ضغط العقوبات من أجل إعادة التموضع لا من أجل استعادة النفوذ الأوروبي.

---

[1] -Equinor, ***The Northern Lights Project.*** *https://www.equinor.com/energy/northern-lights* (Accessed on:14/10/2025).

[2] - Marwa Rashad,Vladimir Soldatkin, ***Russia's Arctic LNG 2 Suspends Gas Liquefaction amid Sanctions, Lack of Tankers, Sources Say,*** op cit.

[3] Timothy Gardner, Costas Pitas, ***US Imposes Sanctions on Companies, Vessels Linked to Arctic LNG 2,*** Reuters, published on: 05/09/2024. *https://www.reuters.com/markets/commodities/us-imposes-sanctions-companies-vessels-linked-arctic-lng-2-2024-09-05/* (Accessed on: 15/10/2025).

كما تختلف آليات التعاقد بين هذه الدول بما يعكس مواقعها البنيوية. فالنرويج تعتمد عقودًا مستقرة ومرنة نسبيًا داخل الإطار الأوروبي، بينما كانت العقود الروسية طويلة الأجل ومؤطرة تاريخيًا بالنفط، لكنها فقدت مشروعيتها السياسية. أما الجزائر، فتتبنى نموذجًا هجينًا، يجمع بين عقود طويلة أو متوسطة الأجل عبر الأنابيب، وهوامش مرونة محدودة في الغاز المسال. وهذا يمنحها قدرًا من الاستقرار، من دون أن يرتقي إلى مستوى المرونة اللوجستية التي يتمتع بها موردو الغاز المسال أو إلى مستوى الشرعية السوقية التي تملكها النرويج.

وبذلك يمكن القول أن: النرويج تملك أفضل استمرارية نوعية، والجزائر تملك أفضل فرصة صعود نسبي، وروسيا تملك أكبر قاعدة موارد لكنها الأقل قابلية للتحويل إلى قوة أوروبية.

الفرع الرابع: موقع الجزائر في هذه المنافسة

تكشف المنافسة مع روسيا والنرويج أن الجزائر تحتل موقع المورد الإقليمي المستقر أكثر من موقع المورد الاستراتيجي المهيمن. صحيح أنها استفادت جزئيًا من انكماش الإمدادات الروسية، ووسعت حضورها في جنوب أوروبا، ووقعت عقودًا إضافية مع شركاء أوروبيين، إلا أن هذه المكاسب ظلت محدودة بقيود الطاقة الإنتاجية والاستثمارية، وباستمرار تفوق النرويج في الشمال الأوروبي. ومعنى ذلك أن الجزائر لم تخرج من مرحلة الفرصة إلى مرحلة الهيمنة، لكنها رسخت مكانتها بوصفها أحد الأعمدة الأساسية لأمن الطاقة في الحوض المتوسطي.

والأهم من ذلك أن التحول الأوروبي بعد 2022 لم يلغِ التبعية، بل أعاد توزيعها. فبدل التمركز حول مصدر روسي واحد، برزت بنية جديدة يتقاسمها موردون متفاوتو الأوزان، في مقدمتهم النرويج، مع مساهمة جزائرية متقدمة في الجنوب. ومن ثم، فإن قوة الجزائر لا تُقاس فقط بحجم ما صدرته، بل بموقعها في تخفيف هشاشة أوروبا المتوسطية، وفي تقديم بديل قريب ومنخفض الكلفة في لحظة اختلال بنيوي واسع.

المبحث الثاني: المنافسون الجدد على سوق الطاقة الأوروبية الجزائرية (قطر – الولايات المتحدة الأمريكية)

أفضت التحولات التي أعقبت أزمة 2022 إلى صعود حاسم للغاز الطبيعي المسال في معادلة أمن الطاقة الأوروبية، بما منح قطر والولايات المتحدة موقعًا تنافسيًا متقدمًا داخل البنية الجديدة للسوق الأوروبية، غير أن أهمية هذين الفاعلين لا تكمن في كونهما بديلين آليين للموردين التقليديين، بل في أنهما يجسدان منطقًا مختلفًا للإمداد يقوم على المرونة البحرية، وتعدد الوجهات، وسرعة إعادة توجيه الشحنات وفق تغيرات الطلب والأسعار.

وفي هذا الإطار، تمثل قطر نموذج المورد المستند إلى احتياطات ضخمة وقاعدة تعاقدية طويلة الأجل، بما يمنحها قدرة توسعية معتبرة وأفقًا تفاوضيًا ممتدًا. أما الولايات المتحدة، فتعكس نموذجًا أكثر مرونة، تأسس على طفرة الغاز الصخري والتوسع السريع في قدرات التسييل والتصدير، وهو ما جعلها أكثر قدرة على التكيف مع السوق الفورية والتأثير في التوازنات قصيرة الأجل.

ومن ثم، تضع هذه المنافسة الجزائر أمام تحدٍّ نوعي، لأن الأفضلية داخل السوق الأوروبية لم تعد تُحسم بالقرب الجغرافي أو كلفة النقل وحدهما، بل بمرونة الإمداد، وجاذبية العقود، والقدرة على التكيّف مع سوق باتت أكثر انفتاحًا على الإمدادات البحرية وأكثر قابلية للمفاضلة بين الأنابيب والغاز الطبيعي المسال.

المطلب الأول: الوجود القطري والأمريكي في سوق الطاقة الأوروبية

الفرع الأول: الوجود القطري في سوق الطاقة الأوروبية

تتبوأ دولة قطر مكانةً استراتيجيةً فريدةً على خريطة الطاقة العالمية، مستندة إلى قاعدة هيدروكربونية استثنائية منحتها مكانة فريدة ضمن كبار الفاعلين الدوليين، حيث تحتل المرتبة الثالثة عالمياً في احتياطي الغاز الطبيعي المؤكد، مدعومةً باحتياطي هام من النفط الخام، وقد تحولت هذه المقومات الجيولوجية إلى عماد للاقتصاد الوطني،[1] حيث يشكّل قطاع الطاقة عصب الاقتصاد الوطني ومصدراً حاسماً للإيرادات العامة، التي وصلت مساهمته فيها إلى نحو 83% لعام 2023، كما يموّل المشاريع التنموية ويُعزّز السيادة المالية.

وانطلاقاً من هذه القاعدة المادية الصلبة، بلورت قطر استراتيجية طاقوية طموحة ثنائية المسار، تقوم على إدارة رشيدة للعوائد داخلياً، وتعزيز الحضور الخارجي عبر التحول إلى قوة رائدة في سوق الغاز الطبيعي المسال.[2] وفي هذا الإطار، تطور الوجود القطري في السوق الأوروبية من مجرد تبادل تجاري إلى شراكة استراتيجية حاسمة في معادلة أمن الطاقة القاري، خاصة في أعقاب التحولات الجيوسياسية الأخيرة التي أعادت تشكيل أنماط الإمداد،

[1] -Danyel Reiche, ***Energy Policies of Gulf Cooperation Council (GCC) Countries—Possibilities and Limitations of Ecological Modernization in Rentier States***, *Energy Policy*, Vol. 38, No. 5, 2010, pp. 2395–2403. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.12.031 (Accessed on: 08/05/2024).

[2] -Rory Miller, ***Qatar, Energy Security, and Strategic Vision in a Small State,*** Journal of Arabian Studies, Vol. 10, No. 1, 2020, pp. 122–138. https://doi.org/10.1080/21534764.2020.1793494 (Accessed on: 23/06/2025).

ولا يقوم هذا الدور على الحجم فحسب، بل على نموذج مؤسسي قائم على العقود طويلة الأجل والموثوقية التشغيلية، مما يجسد تفاعلاً مركباً بين القوة الاقتصادية المتمثلة في مساهمة القطاع والإرادة السياسية لتحويل الثروة الطبيعية إلى نفوذ دولي مستدام، في سوق تتصارع فيها تحديات الانتقال الطاقوي مع متطلبات الأمن الإمدادي.[1]

أولا: الإمكانات الطاقوية التقليدية في دولة قطر

إن البنية الهيكلية المتطورة لقطاع الطاقة القطري، التي ترتكز على ثروتها النفطية والغازية، هي ما يُفسر دورها الدولي المؤثر الذي يتجاوز حدودها الديموغرافية والجغرافية. وقد أسهم هذا التماسك الهيكلي، المتمثل في قاعدة الاحتياطيات الاستراتيجية، الطاقات الإنتاجية المتقدمة، شبكة الصادرات المتنوعة، والتقنيات المتطورة في استغلال الأحواض البحرية، في ترسيخ مصداقية الدولة كشريك إمداد عالمي موثوق،[2] وعليه، يُعد تحليل هذه المكونات، في إطار تطورها التاريخي و تفاعلها مع التحولات الاقتصادية والجيوسياسية الراهنة، مدخلاً تحليلياً أساسياً لفهم طبيعة القوة التفاوضية والقدرة التنافسية المستدامة لقطر، ولا سيما في علاقتها الاستراتيجية مع السوق الأوروبية.

1. احتياطات النفط والغاز الطبيعي

تمثل بداية المسار الاستكشافي للطاقة في دولة قطر نقطة تأسيسية في تاريخها الاقتصادي الحديث، حيث انطلقت أولى عمليات البحث عن النفط في ثلاثينيات القرن الماضي. وقد شكّل اكتشاف حقل دخان البري العملاق مطلع الأربعينيات منعطفاً حاسماً، ليكون الحجر الأساس في بناء صناعة هيدروكربونية وطنية. وتواصلت وتيرة الاكتشافات مع التحول إلى البيئة البحرية في خمسينيات القرن ذاته، حيث تحقق أول اكتشاف بحري عبر حقل العد الشرقي عام 1960 على يد شركة شل قطر، ليتوالى بعدها اكتشاف حقلي ميدان محزم عام 1963، حقل بوالحنين عام 1965 من قبل شركة أدما. وبلغت هذه المسيرة ذروتها باكتشاف منجم الثروة الأكبر: حقل الشمال للغاز الطبيعي عام 1971،[3] ليصبح أحد أكبر الحقول غير المرتبطة في العالم، حوّل هذا الاكتشاف قطر من دولة نفطية تقليدية إلى عملاق غازي صاعد، ووضع بين يديها رصيداً استراتيجياً حدد مستقبلها الاقتصادي والجيوسياسي لعقود قادمة، والتي أعادت رسم الخريطة الطاقوية القطرية تماماً، ليكون بمثابة جواز سفرها إلى مصافّ القوى الطاقوية العظمى.

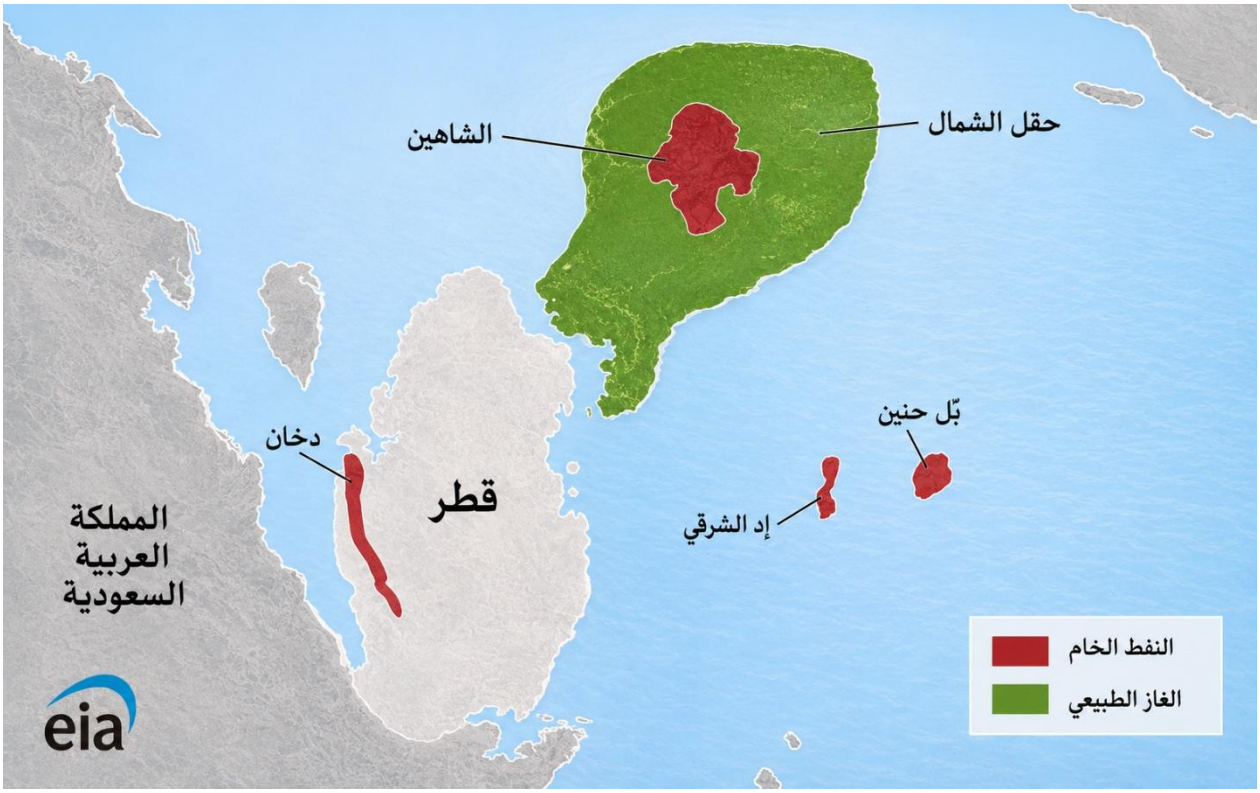
---

[1] -John Szabo, *نع*Energy Research & Social Science, Vol. 84, 2022, Article 102391. https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102391 (Accessed on: 08/05/2025).

[2] - Sara Al-Haidous, Rajesh Govindan, Adel Elomri, Tareq Al-Ansari, ***An Optimization Approach to Increasing Sustainability and Enhancing Resilience against Environmental Constraints in LNG Supply Chains: A Qatar Case Study,*** Energy Reports, Vol. 8, 2022. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.07.120 (Accessed on: 16/01/2025).

[3] – دولة قطر، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، ***الورقة القطرية***، أبو ظبي، دولة الإمارات العربية المتحدة، 2014، ص.06.

الشكل رقم (02-19): خريطة حقول النفط والغاز الطبيعي الرئيسية في قطر



المصدر: إدارة معلومات الطاقة الأمريكية؛ المختبر الوطني لتكنولوجيا الطاقة، قاعدة بيانات خصائص البنية التحتية العالمية للنفط والغاز؛ والبنك الدولي (سبتمبر 2025)

تقود دولة قطر صناعتها النفطية عبر نموذج حوكمة يرتكز على السيادة الوطنية الكاملة والتحكم الاستراتيجي في الموارد،[1] وذلك من خلال شركة "قطر للطاقة "كذراع إنتاجي رئيسي تملك الدولة 100% من رأسمالها، حيث تسهم بنحو 70% من إجمالي إنتاج البلاد من النفط والغاز. ويُكمل هذا الهيكل المؤسسي المتكامل شبكة متطورة من مرافق التصدير والمعالجة،[2] مما يمنح الدوحة سيطرة تامة على سلسلة القيمة وتحويل الثروة الجيولوجية إلى نفوذ اقتصادي وسياسي فعّال.

في هذا السياق البنيوي، تتجلى الأبعاد الكمية للقوة الطاقوية القطرية من خلال احتياطي نفطي مؤكد يناهز 25.244 مليار برميل، مما يضعها في المرتبة الرابعة عشرة عالمياً، بحصة تقارب 1.43 % من إجمالي

[1] - Tsung Tsai and Toufic Mezher, ***Rationalizing Energy Policy Reforms in the Gulf Cooperation Council: Implications from an Institutional Analysis,*** *Energy Policy*, Vol. 142, 2020, Article 111545. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111545 (Accessed on: 26/10/2024).

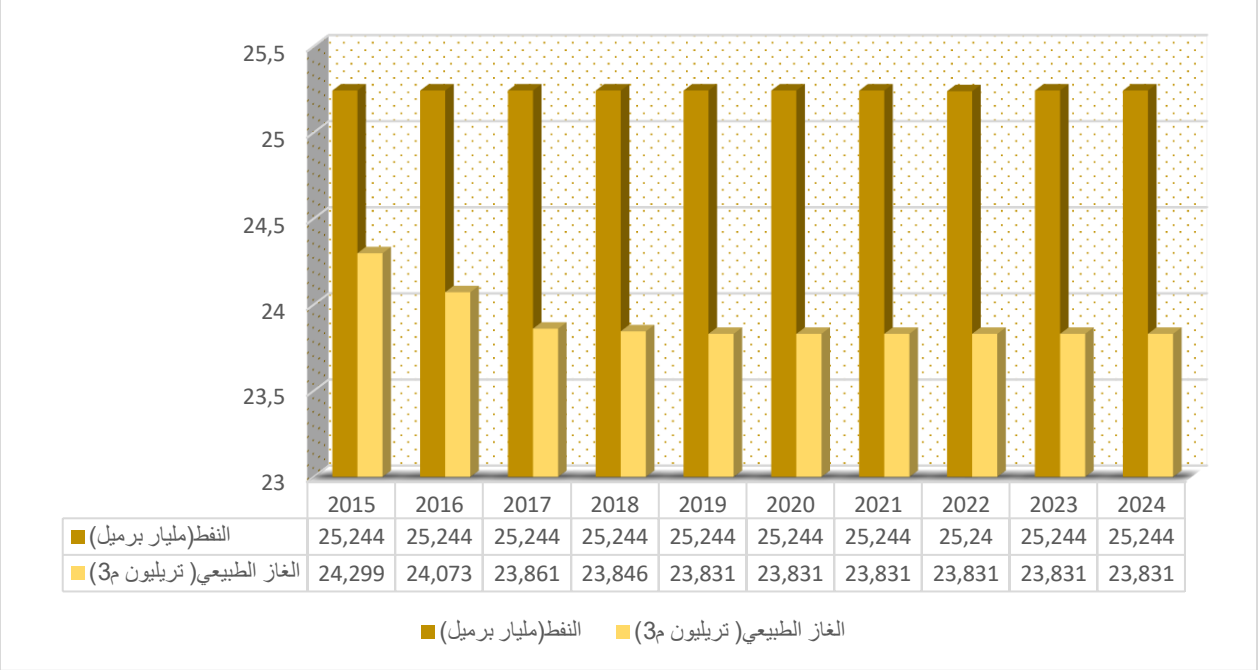
[2] -Thomas Anselain, Essam Heggy, Thomas Dobbelaere et al., ***Qatar Peninsula's Vulnerability to Oil Spills and Its Implications for the Global Gas Supply***, Nature Sustainability, Vol. 6, 2023, pp. 273–283. https://doi.org/10.1038/s41893-022-01037-w (Accessed on: 11/12/2024).

الاحتياطيات العالمية،[1] وبناءً على معدلات الاستهلاك الحالية، فإن هذا الاحتياطي يكفي نظرياً لسدّ الاحتياجات المحلية لأكثر من 250 سنة، محققا هامش أمان استراتيجي.

أما في ساحة الغاز الطبيعي، فتحتل قطر المرتبة الثالثة عالمياً، بثروة غازية استثنائية تُقدّر بنحو 23.831 تريليون م^3 وفق تقديرات منظمة الأوبك لعام 2025 ، أي ما يعادل قرابة 11,40% من المخزون العالمي ويضعها في المرتبة الثالثة عالمياً خلف كل من روسيا وإيران،[2] ويتركز هذا الرصيد الاستراتيجي الهائل بشكل أساسي في حقل الشمال البحري العملاق(70% من إجمالي الاحتياطيات القطرية)، و المعروف أيضاً باسم حقل جنوب فارس على الجانب الإيراني من الخليج العربي، الذي يشكل الدعامة المحورية لبرنامج الدولة الطموح في مجال الغاز الطبيعي المسال *(LNG)* ، لقد أسهم تحويل هذه الثروة الجيولوجية إلى طاقة إنتاجية وتصديرية في ترسيخ دبلوماسية طاقوية فاعلة، عززت من صورة قطر كمورد موثوق وآمن داخل السوق الأوروبية، ولا سيما في ظل التحولات الجيوسياسية الأخيرة التي فرضت إعادة ترتيب أولويات أمن الإمدادات.

ويوضح الشكل رقم (02-20) هذه التركيبة الفريدة للثروة القطرية، التي تجعل منها لاعباً لا يُغفل في معادلات أمن الطاقة والنفوذ الاقتصادي العالمي.

الشكل رقم (02-20): احتياطات النفط والغاز الطبيعي في دولة قطر 2015-2024



	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
النفط(مليار برميل)	25,244	25,244	25,244	25,244	25,244	25,244	25,244	25,24	25,244	25,244
الغاز الطبيعي(تريليون م3)	24,299	24,073	23,861	23,846	23,831	23,831	23,831	23,831	23,831	23,831

المصدر: من اعداد الطالبة بناءا على احصائيات منظمة الأوبك لعام 2019، 2020، 2021، 2022، 2023، 2024، 2025.

[1] -***OPEC Annual Statistical Bulletin 2025***, Op cit, p22.
[2] - Ibid, p76.

نلاحظ من خلال الشكل رقم (02-20) أعلاه، ثباتا لافتا في حجم الاحتياطيات النفطية الخام القطرية عند مستوى 25.244 مليار برميل خلال العقد الممتد من 2015 إلى 2024،[1] و يتجاوز تفسير هذا الاستقرار الإطار الجيولوجي التقليدي ليكشف عن فلسفة سياسية-اقتصادية محكمة في إدارة الريع النفطي. ففي أعقاب صدمة انهيار الأسعار التي شهدها سوق النفط العالمية (2014-2016) بفعل المنافسة الشديدة من الإنتاج الصخري الأمريكي الذي أعاد رسم خريطة القوة النفطية العالمية ، تبلور خيار قطر الاستراتيجي نحو "ترشيد الثروة النفطية" وتحويل الاحتياطي من مجرد أصل مالي إلى رصيد جيوسياسي يُعزز هامش المناورة والسيادة الوطنية. وقد برهنت أزمة الحصار (2017-2021) على فاعلية هذا النهج، حيث ضمن ثبات المخزون الاستراتيجي مرونة الدولة وقدرتها على الصمود دون اللجوء إلى الاستنزاف السريع.

كما يتقاطع هذا المنحى مع تحولين جوهريين على الصعيد الدولي، أولاً، يشكل انسحاب قطر من منظمة أوبك (2019) تعبيراً مؤسسياً عن سعيها لتعظيم استقلاليتها الإستراتيجية،[2] والانفتاح على إدارة أكثر مرونة للمعروض، بعيداً عن الإطار الجماعي التقليدي(الذي تتحكم فيه بشكل رئيسي القوى النفطية البرية الكبرى)، ثانياً، وفي موازاة ذلك، يجيب هذا الثبات على متطلبات التحول الطاقي العالمي الذي أطلقته اتفاقية باريس (2015)، وما تلاها من مؤتمرات (*Cop26*، *Cop28*)، حيث يمثل الحفاظ على قاعدة احتياطيات مستقرة إستراتيجية تموضع مستقبلي ذكية.[3] فهي تهدف إلى إطالة الأفق الزمني للعائد النفطي وتأمين تدفقات مالية متوقعة خلال مرحلة الانتقال الطاقي، في حين تُوجه الاستثمارات الضخمة نحو تعزيز الميزة التنافسية القصوى في سوق الغاز الطبيعي المسال، ولا سيما عبر تطوير حقل الشمال.[4] وبذلك، ينسجم الثبات الظاهر في الأرقام مع رؤية شاملة تربط بين الاستقرار الاقتصادي الداخلي والتكيف مع التحولات البنيوية في هندسة الطاقة العالمية،[5] محافظاً على احتياطي يغطي أكثر من 40 عاماً من الإنتاج الحالي، وفقاً لتقديرات منظمة الأوبك، و مؤكداً على دور قطر كفاعل ريادي وموثوق في المشهد الجيوسياسي.

أما بالنسبة لاحتياطيات الغاز الطبيعي، فقد شهدت تراجعاً تدريجياً من 24.299 تريليون م^3 عام 2015 إلى 23.831 تريليون م^{3}عام 2019، مسجلة انخفاضاً نسبته قرابة 2%، كان هذا الانحدار محصلةً لتشابك عوامل

---

[1] - Ibid.

[2] - OPEC, ***Qatar gives notice of its withdrawal from OPEC,*** published on: 03/12/2018. https://www.opec.org/pr-detail/341-03-dec-2018.html (Accessed on: 19/09/2024).

[3] -Sayeed Mohammed, Cheryl Desha, Ashantha Goonetilleke, ***Investigating Low-Carbon Pathways for Hydrocarbon-Dependent Rentier States: Economic Transition in Qatar,*** *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 185, 2022, Article 122084. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122084 (Accessed on: 22/03/2025).

[4] -Abel Meza,
Muammer Koç, ***Perspectives and Strategies for LNG Expansion in Qatar: A SWOT Analysis,*** Resources Policy, Vol. 76, 2022, Article 102633. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102633 (Accessed on: 13/12/2024).

[5] -Li-Chen Sim, ***Low-Carbon Energy in the Gulf: Upending the Rentier State?,*** *Energy Research & Social Science*, Vol. 70, 2020, Article 101752. https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101752 (Accessed on: 23/11/2024).

تقنية وخارجية؛ حيث نتج عن الاستنزاف الطبيعي المصاحب للإنتاج المكثف من حقل الشمال لتلبية الطلب العالمي، وذلك ضمن سياق دولي متقلب تميز بانخفاض أسعار الطاقة وتراجع الاستثمارات الاستكشافية العالمية بنسبة 25% وفقاً لتقارير الوكالة الدولية للطاقة، تحت وطأة المنافسة الحادة للغاز الصخري الأمريكي. وقد تفاقم هذا الوضع مع الحصار الإقليمي الإقليمي الذي فرضته السعودية والإمارات والبحرين ومصر على قطر في جوان 2017،[1] مما دفع الدولة نحو تعزيز الكفاءة التشغيلية الداخلية وترشيد الأولويات، والاعتماد على القاعدة الاحتياطية القائمة بدلاً من التوسع الاستكشافي في ظل ظروف غير مواتية.

أما عام 2019 فقد مثل نقطة تحول محورية نقلت المسار من الانحدار إلى الاستقرار الاستراتيجي عند مستوى 23.831 تريليون م^3 حتى عام 2024، فانسحاب قطر من منظمة أوبك في جانفي من ذلك العام منحها تحرراً استراتيجياً ومرونة مالية مكنتها من إطلاق استثمارات ضخمة غير مسبوقة في مشاريع التوسعة،[2] وأبرزها مشروع حقل الشمال الشرقي *(North Field East)* الذي أُعلن في 2021، والذي يهدف إلى زيادة القدرة الإنتاجية بنسبة 64 % لتصل إلى110 مليون طن سنوياً بحلول 2026، وقد تعزز هذا المسار برفع الحصار عبر اتفاق العلا في جانفي 2021، مما أعاد فتح قنوات التعاون الإقليمي[3].

ولم يكتسب هذا الاستقرار الكمي قيمته الحقيقية إلا إبان الأزمة الأوروبية للطاقة التي أعقبت الغزو الروسي لأوكرانيا عام 2022، حيث أتاحت لقطر أن تبرز كشريك استراتيجي لا غنى عنه في سياسات التنويع الأوروبي الطارئة. فالقاعدة الاحتياطية الموثوقة، التي تُغطي أكثر من 140 عاماً من الإنتاج الحالي، لم تعد مجرد مخزون طبيعي بل تحولت إلى أداة فاعلة في إعادة تشكيل خريطة أمن الطاقة العالمي، وقد تعزز هذا الدور مع التزام قطر المتوازن بمسار التحول الطاقي العالمي، عبر استثماراتها في تقنيات التقاط الكربون والمشاريع المستدامة تماشياً مع روح اتفاقية باريس للمناخ.[4]

وهكذا، بينما مثلت استراتيجية الثبات النفطي خياراً لترشيد الريع، و نهجاً دفاعياً لتعزيز السيادة، تجسدت دينامية الاحتياطيات الغازية في استراتيجية هجومية لتعزيز النفوذ، محوّلة الثروة الطبيعية من مورد اقتصادي خاضع

---

[1] - Kristian Coates Ulrichsen, ***Qatar and the Gulf Crisis***, Oxford University Press, 2020. *https://global.oup.com/academic/product/qatar-and-the-gulf-crisis-9780197525593* (Accessed on: 09/05/2024).

[2] -Sam Meredith, ***Qatar to quit OPEC after more than 57 years, denies decision related to Saudi-led boycott,*** CNBC, published on: 03/12/2018. *https://www.cnbc.com/2018/12/03/qatar-to-withdraw-from-opec-as-of-january-2019.html* (Accessed on: 09/04/2024).

[3] - Steve Holland and Aziz El Yaakoubi, ***Breakthrough reached in Gulf dispute with Qatar - senior Trump official, Reuters***, published on: 05/01/2021. *https://www.reuters.com/world/breakthrough-reached-gulf-dispute-with-qatar-senior-trump-official-2021-01-04/* (Accessed on: 09/09/2024).

[4] -Fadi Al-Noaimi, Tareq Al-Ansari and Yusuf Bicer, ***Decarbonization Pathways for Qatar: A Sectoral Approach for Energy Transition***, Energy Reports, Vol. 13, 2025, pp. 1178–1199. *https://doi.org/10.1016/j.egyr.2024.12.053* (Accessed on: 15/10/2025).

لتقلبات السوق إلى رأس مال سياسي فاعل في هندسة التوازنات الدولية، وذلك في إطار رؤية شاملة تستشرف التحول الطاقي العالمي[1].

2. إنتاج النفط والغاز الطبيعي

أ. انتاج النفط

يعتبر حقل الدخان البري الذي بدأ إنتاجه عام 1949 من أهم الحقول التي تديرها قطر للبترول، بحيث ينتج النفط من ثلاث طبقات رئيسية هي:[2]

- العرب س، والعرب د، والعوينات.

تبلغ الطاقة الإنتاجية الحالية للحقل نحو 180 ألف برميل يومياً من النفط الخام، إضافة إلى إنتاجه لحوالي 20 ألف برميل يومياً من المكثفات منذ عام 1998، وذلك عبر مشروع "عرب د" المتخصص في تدوير الغاز واستخلاص المكثفات من القبة الغازية. ومع دخول حقل دخان مرحلة النضج، يجري العمل على إعادة تقييمه وتطويره باستخدام وسائل وتقنيات حديثة، ضمن شراكات مع شركات أجنبية متخصصة، بهدف زيادة استخراج النفط المتبقي في مكمنه وتعظيم قيمته الاقتصادية.

كما تجري في الوقت الراهن سلسلةٌ من المشاريع الاستراتيجية الطموحة لتعزيز الإنتاج النفطي وتعويض النضوج الطبيعي للحقول، تجسيداً للرؤية طويلة الأمد لإدارة المورد، ففي إطار خطة التوسعة الثالثة، يتوقع أن يرفع تطوير حقل الشاهين –أكبر الحقول النفطية في البلاد – إنتاجه بمقدار 100 ألف برميل يومياً بحلول عام 2027.[3] وبالتوازي، يُتوقع من مشروع إعادة التطوير الشامل لحقل بوالحنين أن يُضيف 60 ألف برميل يومياً بحلول 2028.[4] وتُكمل هذه المشاريعَ جهودٌ متقدمة لتطبيق تقنيات استخلاص النفط المعزز في حقلي دخان البري و العد الشرقي البحري،[5] مما يعكس سياسة واعية لاستخراج أقصى قيمة ممكنة من المكامن الناضجة وضمان استدامة الإنتاج.

---

[1] -Sayeed Mohammed, Cheryl Desha,Ashantha Goonetilleke, ***Narrative Futures of a Low Carbon Transition for Hydrocarbon Rentier States: Case of Qatar,*** Futures, Vol. 143, 2022, Article 103021. https://doi.org/10.1016/j.futures.2022.103021 (Accessed on: 08/01/2025).

[2] دولة قطر، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، ***مرجع سابق***، ص ص.08-09.

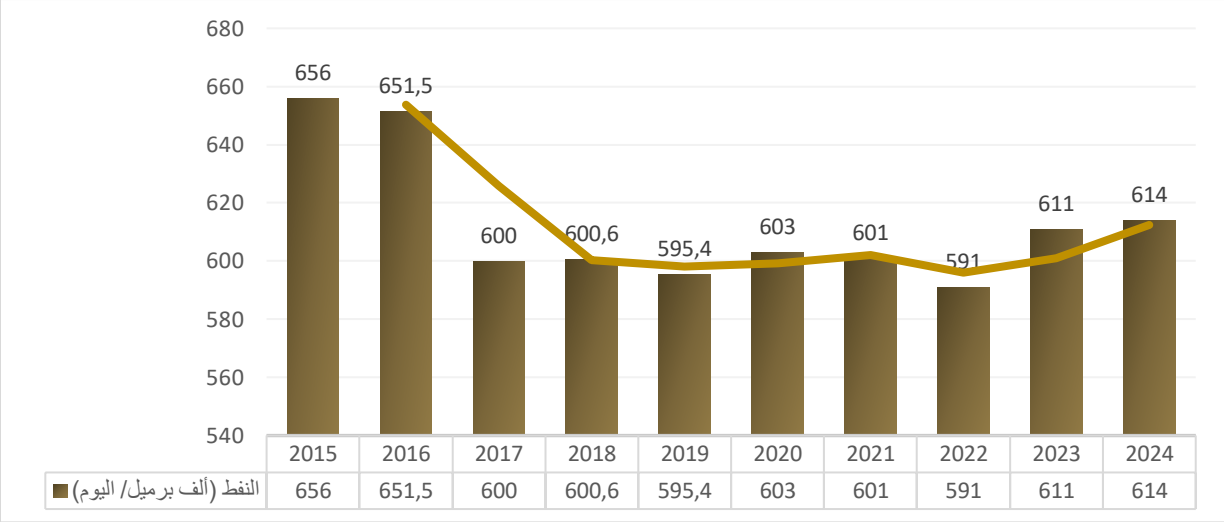
[3] – دينا قدري، **توسعة أكبر حقل نفط في قطر تتقدّم خطوة مهمة**، تم النشر في: 2025/05/11. https://attaqa.net/?p=480748 (تم الاطلاع عليه: 2025/05/16)

[4] - Offshore Technology ***Bul Hanine Oil Field Redevelopment,*** published on : 16/10/2025. https://www.offshore-technology.com/projects/bul-hanine-oil-field-redevelopment/?cf-view (accessed on : 17/10/2025).

[5] – أحمد عبد الله، **قطر تشق طريقا جديدا للطاقة بتطوير حقل العد الشرقي النفطي، موقع الجزيرة**، تم النشر في: 2024/01/28.
https://aja.ws/jypbq2 (تم الاطلاع عليه: 2025/05/16)

سجل معدل الإنتاج اليومي للنفط في دولة قطر بين عامي 2015 و2024 تقلبات محدودة، تراوحت بين 656 ألف برميل يومياً و614 ألف برميل يومياً، وذلك كما يوضح الشكل (02-21).

الشكل رقم (02-21): تطور إنتاج النفط الخام في قطر 2015-2024



المصدر: من اعداد الطالبة بناءا على احصائيات منظمة الأوبك لعام 2019، 2020، 2021، 2022، 2023، 2024، 2025.

لقد شهد الإنتاج النفطي في قطر خلال العقد الأخير تقلبات محدودة، كما يوضحه المنحنى البياني في الشكل رقم (02-21)، حيث انخفض الإنتاج من 656 ألف برميل/يوم عام 2015 إلى 600 ألف تقريباً في 2017-2018، ثم إلى 595.4 ألف في 2019، قبل أن يستقر حول 600 ألف في 2020-2021، ويرتفع تدريجياً إلى 614 ألف في 2024[1].

يُعزى الانخفاض الأولي (من 2015 إلى 2017) مباشرة إلى صدمة أسعار النفط العالمية الناتج عن فائض الإمدادات من الولايات المتحدة (ثورة النفط الصخري)، [2]و قد تحولت الاستجابة الجماعية لهذه الأزمة إلى سياسة ملموسة عبر اتفاقيات خفض الإنتاج التي أبرمها تحالف "أوبك +" في فيينا عام 2016،[3] حيث انخرطت قطر كعضو فاعل في هذه الآلية الهادفة إلى استعادة التوازن السعري بعد انهيار الأسعار دون عتبة 30 دولاراً للبرميل.[4]

[1]- ***OPEC Annual Statistical Bulletin 2025***, Op cit, p26.
[2] - U.S. Energy Information Administration***, Qatar: Country Analysis Brief***, updated on: 20/10/2025. https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/Qatar/ (Accessed on: 22/10/2025).
[3] - OPEC, ***OPEC and non-OPEC Ministerial Meeting***, published on: 10/12/2016. https://www.opec.org/pr-detail/457-10-dec-2016.html (Accessed on: 19/09/2024).
[4] - OPEC, ***Joint Ministerial Monitoring Committee concludes inaugural meeting***, published on: 22/01/2017. https://www.opec.org/pr-detail/436-22-jan-2017.html (Accessed on: 20/09/2024).

أما الاستقرار النسبي خلال 2017–2021 فيعزى إلى عاملين متزامنين، أولاً، فرض الحصار الإقليمي الذي بدأ في 2017، تحديات لوجستية على سلاسل التوريد و عمليات الصيانة، دون المساس بالقدرة الإنتاجية الجيولوجية حيث اعتمدت قطر على شراكات مع إيران في حقل الشمال لتعويض الضغوط الإقليمية، وثانياً، انسحاب قطر الرسمي من منظمة أوبك في جانفي 2019 ، ما منح الدوحة مرونة أكبر في إدارة سياستها النفطية، وقد اختبرت هذه المرونة بقوة خلال أزمة جائحة كوفيد–19 في 2020، التي تسببت في انهيار الطلب العالمي بنسبة 9% حسب تقارير منظمة الطاقة الدولية(IEA) ،[1] حيث أظهرت قطر مقدرة لافتة على المناورة بين الالتزام بالضوابط الدولية وتجنب تراكم المخزونات.

و يعكس الارتفاع الطفيف بعد 2022 (من 591 ألف في 2022 إلى 614 ألف في 2024) تعافي الاقتصاد العالمي بعد الجائحة، مدعوماً بزيادة الطلب من آسيا (خاصة الصين)، والارتفاع الكبير في الأسعار (التي تجاوزت عتبة 100 دولار للبرميل) إثر الغزو الروسي لأوكرانيا في 2022،[2] في خلق بيئة مواتية. ومن جهة أخرى، استفادت قطر من هذه الظروف الدولية عبر تعزيز قدراتها الإنتاجية الداخلية، حيث أدت مشاريع استخلاص النفط المتقدمة في الحقول الناضجة مثل حقل الشاهين إلى زيادة طفيفة في الإنتاج خلال العامين المذكورين.[3] وهكذا، ساهمت الدولة من خلال هذه الزيادة المدروسة في تعزيز الإمدادات العالمية كبديل جزئي عن الإمدادات الروسية، مما يبرز دورها الجيوسياسي المتعاظم في توازن الأسواق الدولية، تماشياً مع استراتيجيات "الطاقة للأمن" التي تتبناها التحالفات الغربية.

ب. إنتاج الغاز الطبيعي

أما بالنسبة للغاز الطبيعي، فتحتل دولة قطر المرتبة الرابعة عالمياً في إنتاجه، وهو تميز لا يرتكز على ضخامة الحجم فحسب، ولا يقتصر تميزها على ضخامة الحجم فحسب، بل يشمل تفوقاً تكنولوجياً متميزاً يتجسد في امتلاكها أكبر طاقة إنتاجية عالمية في منشآت تحويل الغاز إلى سوائل،[4] مما يمكنها من تعظيم القيمة المضافة لمواردها، وتتركز هذه العمليات عبر منظومة صناعية متكاملة تشغلها شركة "قطر غاز"، تشمل 14 خطا لإنتاج

[1] - International Energy Agency, ***Global Energy Review 2021: Oil, International Energy Agency,*** published in: 2021. *https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021/oil* (Accessed on: 21/09/2024).

[2] International Energy Agency, ***Oil Market Report - March 2022, International Energy Agency,*** published on: 16/03/2022. *https://www.iea.org/reports/oil-market-report-march-2022* (Accessed on: 14/10/2024)

[3] EIA, U.S. Energy Information Administration, ***Country Analysis Brief: Russia (Washington, DC: U.S. Department of Energy***, published on: 20/10/2025. *https://www.eia.gov/international/analysis/country/QAT* (accessed on: 10/11/2025).

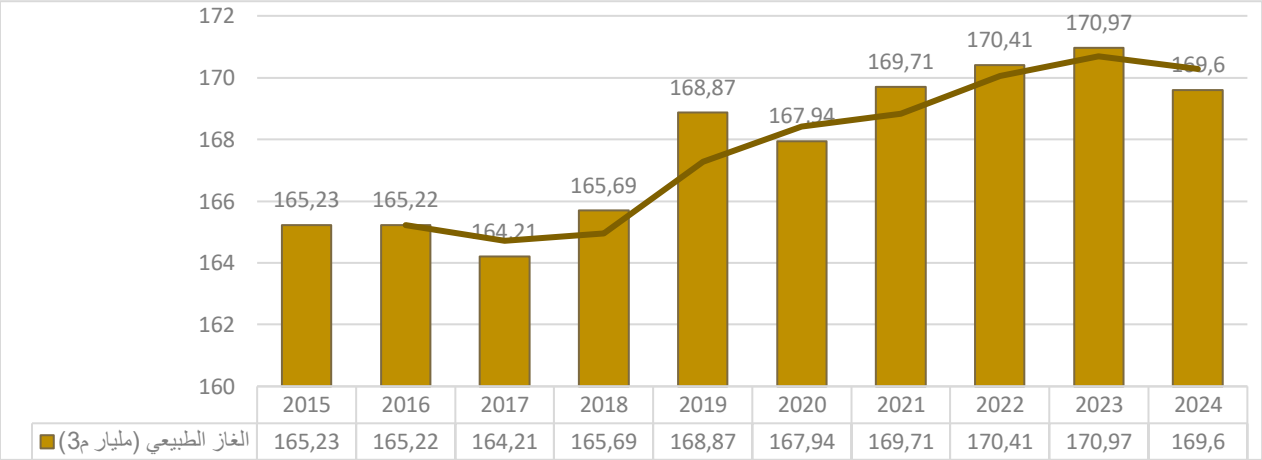
[4] - R. Chedid, M. Kobrosly, R. Ghajar***, The Potential of Gas-to-Liquid Technology in the Energy Market: The Case of Qatar,*** Energy Policy, Vol. 35, No. 10, 2007, pp. 4799–4811. *https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.03.017* (Accessed on: 18/09/2024).

الغاز الطبيعي المسال، بينها ستة خطوط "ميجاترين" هي الأضخم عالمياً بقدرة تفوق 10.6 مليار م^3 لكل منها، وتُغذى من المجمع البحري في حقل الشمال "برافو" ومنصة رأس غاز "ألفا".[1][2]

و تماشياً مع الرؤية طويلة المدى، تعمل الدولة على ضمان استدامة الإنتاج عبر "مشروع استدامة حقل الشمال" المقرر اكتماله عام 2032، والذي يتضمن تعزيز ضغط المكمن وتركيب منصات بحرية جديدة. وفي إطار توسيع الحصة السوقية، يجري تطوير ثلاثة مشاريع كبرى في حقول الشمال الشرقية والجنوبية،[3] من المقرر بدء تشغيلها تدريجياً اعتباراً من عام 2026، لترفع الطاقة التصديرية عبر ثلاث محطات جديدة بطاقة إجمالية تعادل نحو 87.8 مليار م^{3}سنوياً.

بلغ إنتاج قطر من الغاز الطبيعي نحو 169.6 مليار م^{3}سنوياً عام 2024، أي ما نسبته 4,6% من الإنتاج العالمي (حسب معطيات الشكل رقم 02-22).

الشكل رقم (02-22): تطور إنتاج الغاز الطبيعي في قطر 2010-2020



المصدر: من اعداد الطالبة بناءا على معطيات: GECF Annual Statistical Bulletin 2025, p88

بالنسبة لإنتاج الغاز الطبيعي، فنلاحظ أنه يظهر استقراراً نسبياً حول 165-170 مليار م^3 ، مع ارتفاع تدريجي من 165.23 في 2015 إلى 170.97 في 2023، ثم انخفاض طفيف إلى 169.60 مليار م^3 في 2024.[4] يعكس هذا المسار المُتصاعد ببطء ، وصول القدرة الإنتاجية إلى سقف تشغيلي مؤقت، في انتظار اكتمال

[1] قطر غاز للتشغيل المحدود، " منشات لا مثيل لها قطر غاز تتطلع إلى تلبية الطلب العالمي المتزايد على الغاز الطبيعي المسال،" **مجلة الرائد**، ع.100، 2018، ص.40.

[2] - QatarEnergy LNG, ***Offshore Operations***. https://www.qatarenergylng.qa/english/Operations/Offshore (Accessed on: 26/10/2025).

[3] - Adam Bennett, ***LNG export data: Qatar vs US,*** kpler, published on: 13/03/2024. https://www.kpler.com/blog/qatar-us-lng-exports (Accessed on: 22/05/2025).

[4] - GECF, Op cit, p 88.

مشاريع التوسعة الضخمة في حقل الشمال، وهو قرار يرتبط عضوياً بفترة الحظر الذاتي على تطوير الحقل التي استمرت حتى 2017، كما لم يكن هذا الاستقرار بمنأى عن الصدمات الإقليمية والعالمية، بل تفاعل معها بشكل يبرز مرونة السياسة القطرية. ففي حين أدى الحصار الإقليمي في 2017 إلى تعقيدات لوجستية عكست نفسها في انخفاض طفيف للإنتاج إلى 164.21 مليار م^3، إلا أنه حوّل التحدي إلى فرصة لتسريع تنويع المسارات التسويقية وتعزيز الاعتماد على الأسواق الآسيوية عبر مشاريع مثل محطات التصدير في رأس لفان، كما مثلت جائحة كوفيد-19 في 2020، وما رافقها من انكماش في الطلب العالمي بنسبة 4%،[1] اختباراً للصلابة التشغيلية، حيث حدّت قطر من الانخفاض إلى 167.94مليار م^3 فقط.

غير أن التحول الجوهري في دلالة هذا الإنتاج المستقر حدث مع الغزو الروسي لأوكرانيا في فيفري 2022، ففي خضم الأزمة الطاقية الأوروبية تحوّلت القاعدة الإنتاجية القطرية الموثوقة من مورد طاقوي اعتيادي إلى أداة جيوسياسية محورية .إذ سارعت أوروبا، التي فقدت ما يقارب 80% من إمداداتها الغازية الروسية، إلى إبرام سلسلة من الاتفاقات طويلة الأمد مع الدوحة، كما حدث مع ألمانيا وفرنسا، وقد مكّن هذا قطر من تكريس مكانتها كمورد إستراتيجي لا غنى عنه، معززةً دور الغاز كـ"وقود انتقالي" في السياسة المناخية العالمية.[2]

أما الانخفاض الطفيف المسجل في 2024، فلا يعكس تراجعاً في القدرة أو الأهمية، بل هو محصلة سياسة إدارة مدروسة لمواجهة فائض العرض العالمي والمنافسة الشرسة من المنتجين الأمريكي والأسترالي، الذين استحوذوا على حصص سوقية كبيرة. وهو يعكس الانتقال من نموذج يعظّم الكم إلى نموذج يراهن على القيمة والاستقرار طويل الأجل، تمهيداً للقفزة الإنتاجية التاريخية المتوقعة بعد 2025 مع اكتمال مشاريع توسعة حقل الشمال. وهكذا، يتحول خط الإنتاج الثابت من مجرد مؤشر فني إلى رأس مال جيوسياسي سائل، يؤكد قدرة الدولة الصغيرة على توظيف ثروتها الطبيعية لتعزيز أمنها القومي ونفوذها في المعادلة الدولية المعقدة.

3. الصادرات النفطية و الغازية

أ. الصادرات النفطية

تحتل قطر موقعًا رياديًا في تجارة الطاقة العالمية بوصفها مصدرًا مزدوجًا للنفط والغاز، إذ بلغت صادراتها من النفط الخام نحو 541 ألف برميل يوميًا وفقًا لإحصاءات أوبك (2024). غير أن التحول الجوهري في هيكل صادراتها تمثّل في تفوق الغاز الطبيعي ليغذو المكوّن الأول للصادرات الطاقوية، مدفوعًا بتنامي الطلب العالمي

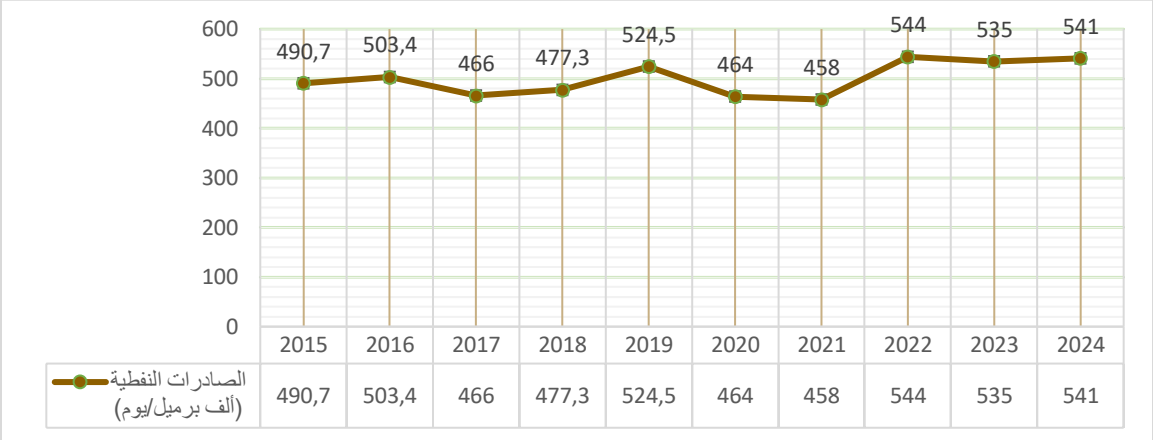
[1] - International Energy Agency, ***Global Energy Review 2021: Economic impacts of Covid-19,*** published in: 2021. https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021/economic-impacts-of-covid-19 .(Accessed on: 28/09/2024).

[2] -Hanna Brauers, ***Natural Gas as a Barrier to Sustainability Transitions? A Systematic Mapping of the Risks and Challenges***, *Energy Research & Social Science*, Vol. 90, 2022, Article 102538. https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102538 (Accessed on: 18/09/2025).

عليه كوقود انتقالي في سياق التحول المنخفض الكربون.[1]

وقد قُدّر حجم صادراتها من الغاز الطبيعي 127.74 مليار متر مكعب، لتحتل بذلك المرتبة الثانية عالميًا في صادرات الغاز الطبيعي بعد الولايات المتحدة،[2] و تسهم هذه الريادة التصديرية في تعزيز موقع قطر كفاعل رئيسي في معادلة الأمن الطاقوي العالمي، بما يمنحها دورا حاسما في دعم مرونة امدادات الطاقة الدولية وترسيخ حضورها في توازنات السوق العالمية.

الشكل رقم (02-23): صادرات النفط القطرية خلال 2015-2024



المصدر: من اعداد الطالبة بناءا على معطيات منظمة الأوبك للسنوات: 2019-2020-2021-2022-2023-2024-2025.

يكشف التتبع الزمني للصادرات النفطية القطرية خلال العقد الممتد من 2015 إلى 2024 الموضح في الشكل أعلاه، عن ديناميكية حساسة ومتفاعلة مع التحولات الجيوسياسية والاقتصادية العالمية، حيث اتسم مسارها بتقلبات ملحوظة بين ذروة بلغت 544 ألف برميل يومياً في 2022 وأدنى مستوى عند 458 ألف برميل في 2021.

انطلقت الصادرات من 490.7 ألف برميل يومياً في 2015، لتسجل ارتفاعات وانخفاضات لاحقة تفسرها سلسلة من الأحداث المتتالية، فقد أدت اتفاقات خفض الإنتاج التي أبرمها تحالف "أوبك +"في 2016، إلى تقليص الكميات المتاحة للتصدير، مما ساهم في انخفاض الصادرات إلى 466 ألف برميل يومياً في 2017. وتفاقم هذا الاتجاه مع بداية الحصار الإقليمي في منتصف 2017، الذي أغلق المنافذ البرية وفرض إعادة هيكلة لوجستية كاملة نحو الاعتماد على الممرات البحرية، رغم تكلفتها الأعلى.

[1] -Yakubu Abdul-Salam and Farouk Abdul-Salam, ***Qatar's LNG Exports: Advancing Efficiency in Electricity Generation and Reducing Carbon Emissions in the Global Energy Transition,*** Energy Strategy Reviews, Vol. 62, 2025, Article 101978. https://doi.org/10.1016/j.esr.2025.101978 (Accessed on: 14/12/2025).

[2] - *OPEC Annual Statistical Bulletin 2025, p 46.*

في حين أظهرت الفترة اللاحقة (2018–2019) مرونة استراتيجية، حيث عوضت قطر عن اختلالات الأسواق الإقليمية بتسريع وتيرة تنويع وجهات التصدير نحو الأسواق الآسيوية النشطة، مثل الصين والهند واليابان وكوريا الجنوبية، مما دفع الصادرات للارتفاع إلى 524.5 ألف برميل يومياً في 2019. إلا أن هذه الديناميكية واجهت اختباراً غير مسبوق مع جائحة كوفيد–19 في 2020، التي تسببت في انكماش حاد للطلب والتجارة العالميين، مما أدى إلى هبوط الصادرات إلى 458 ألف برميل يومياً في 2021.

وشكل الغزو الروسي لأوكرانيا في فيفري 2022 نقطة تحول جيوسياسية كبرى، محولاً صادرات قطر إلى أداة استراتيجية في معادلة أمن الطاقة العالمي، فمع اشتداد الأزمة وإعادة رسم تحالفات الإمداد، قفزت الصادرات إلى ذروتها عند 544 ألف برميل يومياً في ذلك العام، مساهمةً في تلبية الطلب العالمي على البدائل عن النفط الروسي، وقد استقرت عند مستويات مرتفعة قرب 540 ألف برميل يومياً في 2023–2024، في ظل استمرار توترات السوق والمنافسة من المنتجين الآخرين.

ومنه يتجلى من هذا التحليل أن الصادرات النفطية القطرية، رغم كونها رافداً مالياً ثانوياً مقارنة بالغاز، قد تحولت إلى مؤشر حيوي على مرونة الدولة وقدرتها على توظيف مواردها في تعزيز الاستقرار الاقتصادي الداخلي والنفوذ الاستراتيجي الخارجي، في مشهد دولي متقلب.

- **الصادرات النفطية القطرية نحو أوروبا**

ظل التوجه الجغرافي للصادرات النفطية القطرية ثابتاً وجلياً، حيث حافظت أوروبا على حصة هامشية تاريخياً لا تتجاوز 2–1 % من إجمالي الصادرات بين 2015 و2024. يعكس هذا الثبات أولويةً استراتيجية راسخة لصالح الأسواق الآسيوية (كالصين واليابان والهند) التي تجذب الكميات الأكبر بفضل نموها الصناعي وعلاقات الإمداد طويلة الأمد، وهو توجه تعزز بشكل خاص بعد الحصار الخليجي كخيار لتنويع التحالفات الاقتصادية.[1]

حتى الغزو الروسي لأوكرانيا عام 2022، الذي أحدث تحولات جيوسياسية كبرى، لم يغيّر من هذه المعادلة الأساسية. فقد فضلت قطر التعامل مع أزمة الطاقة الأوروبية عبر أداة نفوذ أكثر فاعلية وهي الغاز الطبيعي المسال،[2] مع زيادة صادراته بنسبة 50 % وعقد اتفاقيات إمداد طويلة الأجل مع دول مثل ألمانيا وفرنسا. بينما ظل النفط

[1] -Abel Meza and Muammer Koç, ***The LNG Trade between Qatar and East Asia: Potential Impacts of Unconventional Energy Resources on the LNG Sector and Qatar's Economic Development Goals,*** Resources Policy, Vol. 70, 2021, Article 101886. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101886 (Accessed on: 25/06/2025).

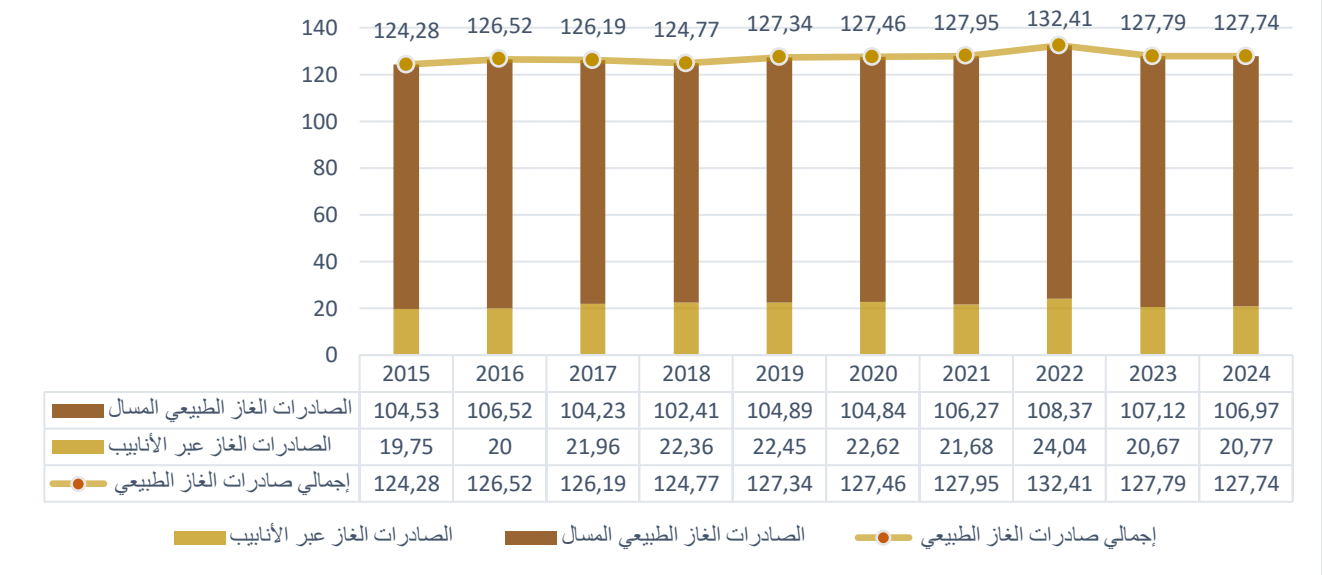
[2]- Kpler, ***Global LNG represents 39% of EU gas imports in 2022,*** published on: 05/01/2023. https://www.kpler.com/blog/global-lng-represents-39-of-eu-gas-imports-in-2022 (Accessed on: 09/05/2025).

الخام، بقيمة صادرات متواضعة قدرت بنحو 31 ألف دولار لأوروبا في 2024 مقارنة بإجمالي يتجاوز 20 مليار دولار سنوياً، موجهاً بالكامل تقريباً لتحقيق الريع الاقتصادي من آسيا.[1]

وهكذا، ليست هامشية النفط في التجارة مع أوروبا قصوراً لوجستياً أو فرصة ضائعة، بل هي نتيجة خيار استراتيجي واعٍ وثابت. يجسد هذا الخيار فلسفة دبلوماسية طاقوية مميزة تخصص الموارد بحكمة :النفط كأداة للاستقرار الاقتصادي والريع المالي في الشرق، والغاز كرافعة للقوة الجيوسياسية والتأثير الاستراتيجي في الغرب.

ب. الصادرات الغازية

الشكل رقم (02-24): صادرات الغاز القطرية خلال 2015-2024



	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
الصادرات الغاز الطبيعي المسال	104,53	106,52	104,23	102,41	104,89	104,84	106,27	108,37	107,12	106,97
الصادرات الغاز عبر الأنابيب	19,75	20	21,96	22,36	22,45	22,62	21,68	24,04	20,67	20,77
إجمالي صادرات الغاز الطبيعي	124,28	126,52	126,19	124,77	127,34	127,46	127,95	132,41	127,79	127,74

المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات تقرير معهد الطاقة المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية لسنوات 2023 -2024-2025، و احصائيات بريتيش بتروليوم للطاقة العالمية لسنوات من 2016 إلى 2022

يكشف تتبع مسار الصادرات الغازية القطرية (2015-2024) عن نموذج إستراتيجي محكم، حافظ على إجمالي مستقر بين 124 و132 مليار م^3 ، بينما شهد تحولاً جوهرياً في داخله من الهيمنة الإقليمية نحو الهيمنة العالمية. فقد هيمن الغاز المسال *(LNG)* على الهيكل التصديري، بحصة تراوحت بين 104 و108 مليار م^3، وقد تعزز هذا الاتجاه بشكل حاسم بعد الحصار الإقليمي في 2017، الذي عمل كمحفّز استراتيجي لإعادة التوجيه الكامل نحو الأسواق العالمية المرنة عبر البحر، بعيداً عن القيود البرية، إضافة إلى انسحاب قطر من أوبك (2019) الذي

[1] - Wits, World Integrated Trade Solution, **Qatar Petroleum oils and oils obtained from bituminou exports by country in 2024**, World Bank / UN Comtrade Data. https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/QAT/year/2024/tradeflow/Exports/partner/ALL/product/270900 (Accessed on: 09/05/2025).

منح مرونة في التسعير وسياسة العقود، فجذب شراكات طويلة الأمد، وبلغ هذا التوجه ذروته مع الأزمة الأوكرانية في 2022،[1] حيث قفزت صادرات الغاز المسال بنسبة 6% إلى 108.37 مليارم^3، مستفيدةً من الارتفاع التاريخي في الأسعار لتصبح قطر المزوّد الملاذ الآمن لأوروبا، حيث ساهمت في تعويض ما يصل إلى 14% من احتياجات أوروبا من الغاز الروسي، وفقاً لتقارير *Kpler* ، محققة إيرادات قياسية بلغت 132 مليار دولار.[2]

في المقابل، بقيت الصادرات عبر الأنابيب ثابتة نسبياً حول 22–20مليار م^3 ، مرتبطة بشكل أساسي بالتزامات طويلة الأمد عبر خط دولفين إلى الإمارات وعُمان.[3] ويُرمز الارتفاع الطفيف الذي سجلته هذه الصادرات إلى 24.04 مليار م^{3}في 2022، بعد اتفاق العُلا الذي أنهى الحصار،[4] إلى دور الطاقة كأداة لاستعادة الاستقرار والاندماج الإقليمي.

أما الانخفاض الطفيف في الإجمالي إلى 127.74 مليار م^{3}في 2024، فيقع ضمن حسابات الإدارة الاستراتيجية للمعروض وليس مؤشراً على تراجع القدرة، إذ يعكس تأثير الصيانة الدورية للمرافق والمنافسة المتزايدة من مصادر أخرى مثل الولايات المتحدة. وهذا يدل على نضج الرؤية القطرية التي تدرك أن القوة الحقيقية تكمن في إدارة السوق والحفاظ على أسعار مجزية، وليس في ضخ الكميات القصوى. وهكذا، تحولت الصادرات الغازية من مجرّد تدفق تجاري إلى عمود فقري للدبلوماسية الاقتصادية القطرية وأداة محورية في هندسة أمن الطاقة العالمي.

- **الصادرات الغازية القطرية نحو دول الإتحاد الأوروبي**

تُعد دولة قطر أحد الموردين الرئيسيين للغاز الطبيعي إلى الأسواق الأوروبية، حيث بلغ إجمالي صادراتها إلى هذه الدول في عام 2024 نحو 13.8 مليار م^3 ، موزعة وفق التوزيع الجغرافي التالي: إيطاليا 6.6 مليار م^3، بلجيكا 3.1 مليار م^3، إسبانيا مليار م^3، فرنسا 0.4 مليار م^3، إضافة إلى 2.5 مليار م^3 لباقي دول الاتحاد الأوروبي. ويعكس هذا الانتشار التصديري المتنوع عمق الاختراق التجاري القطري في الأسواق الأوروبية، وقدرتها على تلبية احتياجات متنوعة ضمن هيكل طلب أوروبي مرن ومتزايد الأهمية في سياق تحولات أمن الطاقة الإقليمي.

---

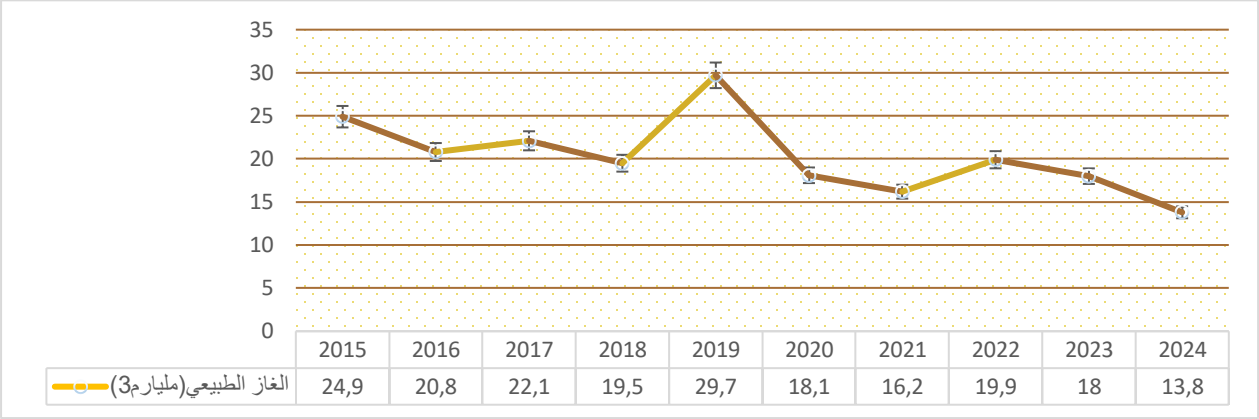
[1] Center on Global Energy Policy, ***GIIGNL Annual Report 2024, Columbia University SIPA***, published on: 24/06/2024. *https://www.energypolicy.columbia.edu/events/giignl-annual-report-2024/* (Accessed on: 09/09/2024).

[2] - Justin Dargin, ***LNG Giant and Solar Dreams: Qatar's Next Energy Chapter,*** Middle East Council On Global Affairs, published on : 01/2025. *https://mecouncil.org/publication_chapters/lng-giant-and-solar-dreams-qatars-next-energy/* (Accessed on: 09/05/2025).

[3] - Dolphin Energy***, Marketing and Distribution, Dolphin Energy***, *https://www.dolphinenergy.com/en-US/Marketing-and-Distribution/* (Accessed on: 09/05/2025)

[4] - Steve Holland, Aziz El Yaakoubi, op cit.

الشكل رقم (02-25): صادرات الغاز الطبيعي المسال القطري نحو أوروبا 2015-2024



المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات تقرير معهد الطاقة المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية لسنوات 2023 -2024-2025، و احصائيات بريتيش بتروليوم للطاقة العالمية لسنوات من 2016 إلى 2022.

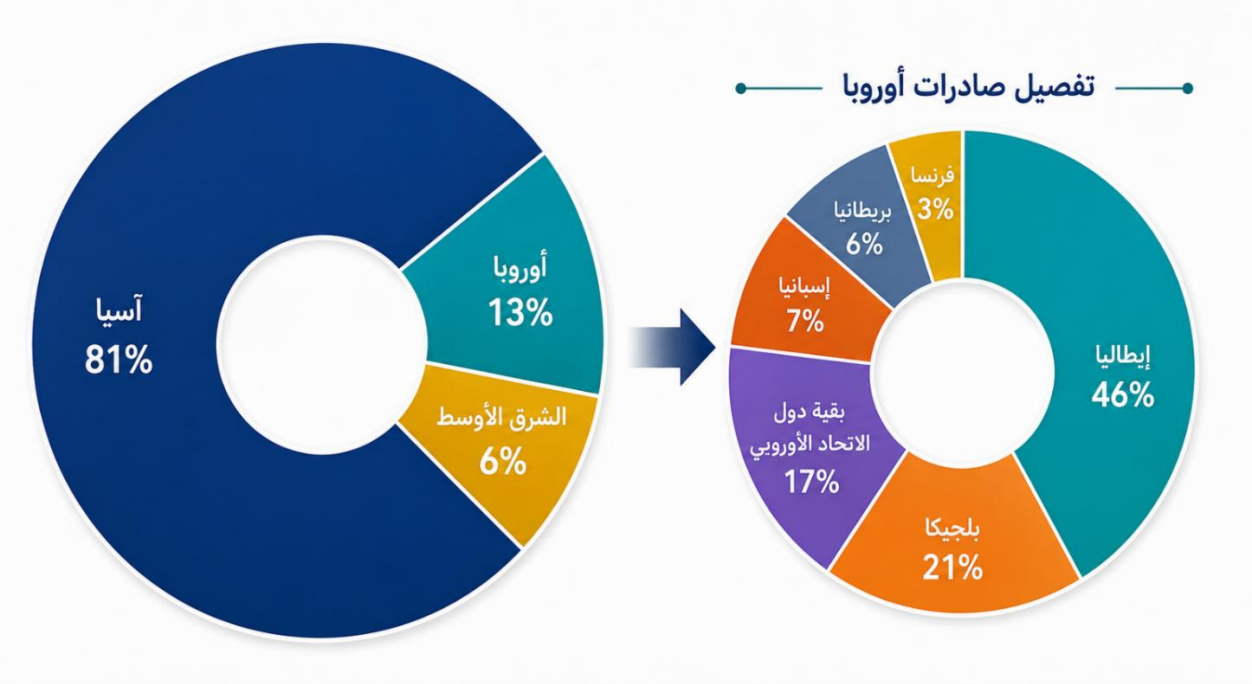
لقد عرفت الصادرات الغاز الطبيعي القطري نحو أوروبا خلال العقد الممتد من 2015 إلى 2024، تقلبات حادة، كما يوضحه المنحنى البياني في الشكل رقم (02-25)، حيث ارتفعت من 24.9 مليار م^3 في عام 2015 إلى ذروة بلغت 29.7 مليار م^3 في 2019، في مسار يعكس جهود أوروبا المبكرة للتنويع عن الغاز الروسي بعد أزمة 2014، واستجابة قطر عبر تعزيز عقود الإمداد مع دول مثل بريطانيا وبلجيكا، غير أن هذا المسار التصاعدي واجه صدمة مزدوجة مع دخول عقد جديد، ففي عام 2020، أدت جائحة كوفيد-19 وما تبعها من انكماش اقتصادي إلى انخفاض حاد في الطلب الأوروبي بنسبة 7 %، وفقاً لتقارير الاتحاد الأوروبي، مع الاعتماد الأكبر على الغاز الروسي الرخيص عبر نورد ستريم، متراجعاً معها حجم الصادرات إلى18.1 مليار م^3 ، ثم جاءت لحظة التحول الجيوسياسي الحاسم مع الغزو الروسي لأوكرانيا في فبراير 2022، حيث استجابت قطر على الفور لأزمة الطاقة الأوروبية كشريك طوارئ استراتيجي، ، فقفزت صادراتها إلى 19.9 مليار م^3 مساهمةً بما يصل إلى 14 % من احتياجات الاتحاد الأوروبي ضمن استراتيجية *REPowerEU*، محققة زيادة نسبية بلغت 35 %، وذلك عبر تعزيز الشحنات الفورية والتوقيع على عقود طويلة الأمد، أبرزها الصفقة التاريخية مع ألمانيا لمدة 15 عاما.[1]

إلا أن مرحلة ما بعد الطوارئ في 2023-2024 كشفت عن حدود التحول السريع، حيث تراجعت الصادرات إلى 14.6 مليار م^3 ، لم يكن هذا التراجع مؤشراً على فشل، بل كان نتيجة حتمية لعودة عوامل السوق الطويلة الأمد :انخفاض الطلب الأوروبي بسبب الشتاء المعتدل وبرامج كفاءة الطاقة، والمنافسة الشديدة من الغاز الأمريكي

[1] - ConocoPhillips, ***ConocoPhillips and QatarEnergy Agree to Provide Reliable LNG Supply to Germany***, published on: 29/11/2022. *https://www.conocophillips.com/news-media/story/conocophillips-and-qatarenergy-agree-to-provide-reliable-lng-supply-to-germany/* (Accessed on: 24/04/2024).

المسال الأرخص تكلفة، عودة بعض الإمدادات الروسية عبر طرق بديلة ، بالإضافة إلى تأثير اضطرابات البحر الأحمر (خلال الحرب على غزة) التي رفعت التكاليف ودفعت الشحنات نحو الأسواق الآسيوية الأعلى ربحية، كما أشارت تقارير *EIA* .

الشكل رقم (02-26): وجهة صادرات الغاز الطبيعي القطري لعام 2024



المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على معطيات إدارة معلومات الطاقة الأمريكية *(EIA)* لعام 2025 ، و احصائيات تقرير معهد الطاقة المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية لعام 2025.

نلاحظ من خلال تحليل الخارطة التصديرية لقطر في عام 2024 الموضحة في الشكل رقم (02-26) أعلاه، أن القارة الآسيوية تهيمن بشكل ساحق على ما نسبته 81 % من إجمالي صادرات الغاز الطبيعي القطري، بينما تستحوذ أوروبا على 13%، ويذهب 6% إلى أسواق الشرق الأوسط (عبر خطوط أنابيب إقليمية أو شحنات محلية)، و يؤكد هذا التوزيع الهرمي نجاح الفلسفة الاقتصادية القطرية القائمة على التنويع الجغرافي والاستقرار المالي بعيداً عن التقلبات الأوروبية قصيرة الأمد ، فالهيمنة الآسيوية، تستند إلى ركيزتين :عقود إمداد طويلة الأمد توفر إيرادات يمكن التنبؤ بها، ومرونة لوجستية تسمح بإعادة توجيه الشحنات نحو الأسواق الأعلى ربحية، كما حدث مع اضطرابات ممر باب المندب التي زادت من كلفة الوصول إلى أوروبا.

أما الحصة الأوروبية البالغة 13 %، والتي تمثل تراجعاً من ذروة 19 % في 2023، فتكشف عن تفاعل معقد بين السياسة والاقتصاد. فمن ناحية، يعكس هذا التراجع انخفاض الطلب الأوروبي بنسبة 21 %بسبب الشتاء

المعتدل ونجاح سياسات ترشيد الاستهلاك، والمنافسة الشرسة من الغاز الأمريكي المسال إلى جانب جهود أوروبا في التنويع نحو الطاقة المتجددة كجزء من اتفاقية باريس.

أما بالنسبة للتوزيع الجغرافي داخل السوق الأوروبية فتتركز الواردات في دول محدودة: حيث تستأثر إيطاليا وحدها بنسبة 46 %من إجمالي 13.8 مليار م^3 المصدر إلى أوروبا، لتصبح الشريك الاستراتيجي الأول في القارة، بينما تمثل بلجيكا 21% لم ينتج هذا التركيز الشديد من فراغ، بل هو محصلة لتحالفات تجارية عميقة مع شركات كبرى مثل "إيني" و"توتال إنرجي"، ووجود بنى تحتية حيوية كمحطة "زيبروج" البلجيكية التي تعمل كمحور إقليمي لإعادة التوزيع نحو ألمانيا وبولندا.

في المقابل، تبرز الحصة المتواضعة لفرنسا (3%) وإسبانيا(7%) ، رغم إمكاناتهما الاستقبالية الهائلة، أولوية السوق الفرنسية للموردين التنافسيين، وخاصة الغاز الأمريكي المسال والغاز الجزائري عبر الأنابيب، في إطار استراتيجية تنويع حذرة، كما ساهمت اضطرابات البحر الأحمر وإعادة توجيه الشحنات عبر رأس الرجاء الصالح في زيادة تكاليف النقل من قطر، مما دفع بعض الشحنات نحو الأسواق الآسيوية ذات الأسعار الأعلى، وقلل من الجاذبية النسبية للوجهات الأوروبية البعيدة جغرافياً. وهكذا، يقدم المشهد الكلي نموذجاً متقدماً لدبلوماسية الطاقة :هيمنة استراتيجية على آسيا تضمن الاستقرار الاقتصادي، وشراكة انتقائية مع أوروبا تُعزز النفوذ الجيوسياسي، في حين تظل صادرات الشرق الأوسط محدودة وثانوية. يعزز هذا التوازن من موقع قطر كفاعل مركزي وموثوق في النظام الطاقوي العالمي، قادر على المناورة بين تعقيداته برؤية واضحة ومرونة محسوبة.

الفرع الثاني: الوجود الأمريكي في السوق الأوروبية

لم تكن الولايات المتحدة، حتى مطلع العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين، تُقرأ في المعادلة الطاقوية العالمية بوصفها "قوة مصدرة" بقدر ما كانت تُقاس بوصفها مركزَ طلبٍ ضخمٍ يُملي على السوق إيقاعاً دورياً من التذبذب بين شحٍّ نسبي وفوائض مؤقتة. لكن ثورة الهيدروكربونات غير التقليدية—النفط والغاز الصخريين—أعادت صياغة هذه المكانة من أساسها، فلم يعد الاقتصاد الأمريكي يعمل وفق "عقلية الندرة" التي تغلّب هواجس أمن الإمداد، وتحصين سلاسل التوريد، بل تحوّل إلى "عقلية الوفرة" التي تسعى إلى تعظيم العائد الاقتصادي، وتوسيع الهامش الجيوسياسي، وتحويل فائض الطاقة إلى أداة ضمن منظومة النفوذ الخارجي.[1] هذا التحول النوعي في فلسفة السياسة الطاقوية الأمريكية هو ما يجعل من "الوجود الأمريكي في السوق الأوروبية" ظاهرةً تتجاوز مجرد التدفقات

[1] - Willem L. Auping, Erik Pruyt, Sijbren de Jon, Jan H. Kwakkel, ***The geopolitical impact of the shale revolution: Exploring consequences on energy prices and rentier states***, *Energy Policy*, Vol. 98, 2016, pp. 390–399. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421516304578 (Accessed on: 07/09/2025).

التجارية إلى كونها مظهراً مركباً من مظاهر إعادة هندسة الأمن الطاقوي الأوروبي، خاصة بعد العام 2022، وتحوّل الطاقة إلى رافعة سياسية–اقتصادية داخل الفضاء الأطلسي.

تمثل العلاقة الطاقوية بين الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوروبي نموذجاً للتحول الاستراتيجي في النظام الدولي للطاقة، حيث انتقلت من علاقة تقليدية قائمة على الاعتماد المتبادل إلى شراكة جيوسياسية تعيد تشكيل موازين القوى العالمية.[1] فمنذ مطلع القرن الحادي والعشرين، شهدت الولايات المتحدة تحولاً جذرياً في وضعها الطاقوي، انتقلت بموجبه من مستورد رئيسي للطاقة إلى مصدر عالمي مهيمن، مما أتاح لها توظيف أداة الطاقة في تعزيز نفوذها الجيوسياسي، خاصة في السوق الأوروبية التي ظلت لعقود أسيرة للهيمنة الروسية.[2]

يتناول هذا الفرع الإمكانيات الطاقوية الهائلة التي تمتلكها الولايات المتحدة، من احتياطيات وإنتاج وصادرات، ويحلل كيف استطاعت واشنطن تحويل هذه الإمكانيات إلى رافعة استراتيجية في علاقاتها مع أوروبا، خاصة في أعقاب الأزمة الأوكرانية التي أعادت رسم خريطة التدفقات الطاقوية العالمية.

أولا: الإمكانات الطاقوية للولايات المتحدة الأمريكية

تعود البدايات الأولى لاستغلال الغاز الصخري في الولايات المتحدة إلى بدايات القرن التاسع عشر ، حين حُفرت أول بئر بدائية في مدينة فريدونيا بولاية نيويورك، على يد ويليام هارت عام 1821، بعمق لم يتجاوز عشرة أمتار في تكوينات صخرية من نوع "مارسيليوس"، واستُخدم الغاز المستخرج حينها في إنارة الشوارع. لكنه بقي مورداً هامشياً بلا جدوى اقتصادية نظراً لضعف التقنيات وارتفاع كلفة الاستخراج. وعلى مدى عقود لاحقة، ظل الغاز الصخري خارج الحسابات الاستراتيجية للطاقة، إذ لم تتمكن محاولات منتصف القرن العشرين التجريبية داخل الولايات المتحدة من تحقيق استغلال تجاري واسع بسبب محدودية التكنولوجيا المتاحة.

غير أن العقد الأول من القرن الحادي والعشرين شكّل منعطفاً حاسماً، أعاد هندسة المشهد الطاقوي العالمي برمته. وقد تجسّدت نواة هذا التحوّل في "الثورة الصخرية" الأمريكية التي قادتها تقنيتا التكسير الهيدروليكي *(Hydraulic Fracturing)* والحفر الأفقي *(Horizontal Drilling)* ، واللتين مثّلتا القاعدة التكنولوجية التي أطلقت العنان لطفرة إنتاجية غير مسبوقة.[3] انطلقت المرحلة التكوينية لهذا التحوّل مع نجاح التجارب الأمريكية في

[1]- Alexandra-Maria Bocse, ***From the United States with shale gas: Ukraine, energy securitization, and the reshaping of transatlantic energy relations,*** *Energy Research & Social Science*, Vol. 69, 2020, Article 101553. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629620301298 (Accessed on: 04/04/2025).

[2] Wojciech Ostrowski, ***The Twenty Years' Crisis of European Energy Security: Central and Eastern Europe and the US,*** *Geopolitics*, Vol. 27, 2022, pp. 875–897. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14650045.2020.1835863 (Accessed on: 27/03/2025).

[3] - Qiang Wang , Xi Chen , Awadhesh N. Jha, Howard Rogers, ***Natural gas from shale formation – The evolution, evidences and challenges of shale gas revolution in United States***, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 30, 2014, pp. 1–28. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032113006059 (Accessed on: 09/10/2024).

تحقيق طفرة إنتاجية في مجال الغاز الصخري، حيث سجّلت عام 2007 بداية ارتفاع غير مسبوق في حجم الإنتاج. ولم يلبث هذا المسار التصاعدي أن امتد ليشمل النفط الصخري مع حلول عام 2010، ليدخل الاقتصاد الأمريكي، وبالتالي العالمي، طوراً جديداً من الوفرة الإنتاجية. وتجسّدت حصيلة هذا التطور بحلول عام 2012، حين تجاوزت حصة الغاز الصخري نسبة 40% من إجمالي الإنتاج المحلي الأمريكي من الغاز.[1] وخلال أقل من عقد، ارتقَت الولايات المتحدة من مستورد رئيسي إلى المنتج الأول عالمياً للنفط والغاز، متجاوزة بذلك كلاً من المملكة العربية السعودية وروسيا.

وتؤكد هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية أن هذه التقنيات مثّلت نقلة نوعية في صناعة الهيدروكربونات، مع ما صاحبها من جدل بيئي وسياسي موازٍ. لقد أعادت ثورة الهيدروكربونات غير التقليدية تشكيل مشهد الطاقة في الولايات المتحدة والعالم. فبين عامي 2009 و2013، زاد الإنتاج الأمريكي من النفط بمقدار ثلاثة ملايين برميل يوميًا، بما يعادل إضافة عراق جديد إلى الأسواق العالمية، [2] وقد أحدثت هذه الطفرة تحوّلًا جوهريًا في نهج صنع سياسة الطاقة الأمريكية، إذ انتقلت من عقلية الندرة التي هيمنت عليها اعتبارات أمن الطاقة، إلى عقلية جديدة تسعى إلى تعظيم مكاسب وفرة الطاقة،[3] محوّلة الولايات المتحدة من مستورد صافٍ إلى مصدر.

1. احتياطيات النفط والغاز الطبيعي

تمتلك الولايات المتحدة قاعدة احتياطية ضخمة من الهيدروكربونات، تشكّل الأساس المادي الذي تستند إليه استراتيجيتها الطاقوية والجيوسياسية. وتتميز هذه الاحتياطيات بتنوعها الجغرافي وتعدد تشكيلاتها الجيولوجية، مع هيمنة ملحوظة للاحتياطيات غير التقليدية (الصخرية) التي أحدثت ثورة نوعية في مفهوم الأمن الطاقوي الأمريكي وأعادت تحديد موقع البلاد في بنية الطاقة العالمية.

أ. احتياطيات النفط الخام

قدّرت منظمة أوبك الاحتياطيات المؤكدة للنفط الخام في الولايات المتحدة بنحو 45.014 مليار برميل عام 2024، وهو ما يعادل قرابة 11 سنة من الإنتاج بمعدل 16.5مليون برميل/يوم، ويضع هذا الحجم الولايات المتحدة في المرتبة التاسعة عالميًا من حيث الاحتياطيات المؤكدة، بما يقارب 2.9 % من الإجمالي العالمي. [4]

ومع ذلك، فإن رقم الاحتياطي المؤكد لا يستوعب على نحو كاف نطاق القوة النفطية الأمريكية لاعتبارين حاسمين: أولاً، لأن هذه التقديرات لا تشمل الاحتياطيات غير المكتشفة أو غير المُثبتة وفق معايير هيئة الأوراق

---

[1] - Ibid.

[2] - Emmanuel HACHE. Marine SIMOEn, ***Programme Climat, Énergie & Sécurité, Quelle Politique Énergétique Pour L'administration Trump ?***,Iris ,institut de relation internationales et strategiques, MARS 2017 .*https://www.iris-france.org/wp-content/uploads/2017/03/ProgClimat-Analyse-2-Mars-2017.pdf* (Accessed on: 19/05/2024).

[3]- ENERGY POLICIES OF IEA COUNTRIES , United States, 2019 Review , p 12. https://iea.blob.core.windows.net/assets/7c65c270-ba15-466a-b50d-1c5cd19e359c/United_States_2019_Review.pdf

[4] - ***OPEC Annual Statistical Bulletin 2025***, Op cit, p26.

المالية والبورصات *(SEC)* ، و ثانياً، لأنها لا تتضمن احتياطي البترول الاستراتيجي *(SPR)* الذي يمثّل أكبر مخزون طوارئ للنفط الخام عالمياً، بما يعني أن القدرة الأمريكية على المناورة لا تُقاس بالاحتياطي الجيولوجي وحده، بل كذلك بامتلاك "قدرة استجابة" سياسية تُدار زمنياً بحسب منطق الأزمات والأسواق.

في هذا السياق، أُنشئ احتياطي البترول الاستراتيجي عام 1975 كاستجابة مؤسسية مباشرة للصدمة الجيوسياسية التي مثّلها الحظر النفطي العربي 1973–1974، ليشكل آلية لإدارة مخاطر انقطاع الامداد وامتصاص الذعر السعري.[1] وضمن هذا المنطق، يعمل المخزون كقدرة استجابة تُفعلها الدولة عبر السحب أو إعادة الملء، بما يمنحها أداة عملية لتعديل توقعات السوق وتخفيف الضغوط الداخلية المرتبطة بالتضخم وأسعار الوقود، ولتوسيع هامش المناورة في مواجهة منتجين منافسين عند الأزمات، كما يرتبط *SPR* بالتزامات الولايات المتحدة ضمن اتفاقية برنامج الطاقة الدولي لوكالة الطاقة الدولية عبر الاحتفاظ بما يعادل 90 يوماً من صافي الواردات. [2]

وتُشير وثائق وزارة الطاقة الأمريكية إلى أن السعة التخزينية الإجمالية للاحتياطي الاستراتيجي تبلغ نحو 714 مليون برميل، موزعة على منشآت تخزين ضخمة في كهوف ملحية تحت الأرض على طول ساحل خليج المكسيك، في تكوينات جيولوجية تضمن أقصى درجات الأمان والكفاءة التشغيلية.[3] وقد بلغ حجم المخزون الفعلي ذروته عند حوالي 634.9 مليون برميل، وهو ما يعادل 1069 يوماً من صافي واردات النفط الأمريكية، [4] قبل أن ينخفض من 593.7 مليون برميل في ديسمبر 2021 إلى 372 مليون برميل في ديسمبر 2022، ثم يعود تدريجياً إلى نحو 393.6 مليون برميل بنهاية عام 2024، نتيجة السحوبات ذات الدوافع الاستراتيجية، ولا سيما تلك الهادفة إلى تهدئة الأسواق خلال الأزمات.

وتكتسب هذه السحوبات دلالة تتجاوز كونها مجرد إجراء فني لمواجهة ارتفاع الأسعار، إذ تحمل في طياتها رسالة سياسية مزدوجة التوجه: نحو الداخل، لتأكيد قدرة الإدارة على حماية المستهلك وضبط توقعات السوق؛ ونحو الخارج، لتوجيه إشارة استراتيجية إلى المنتجين المنافسين، وتحديداً روسيا وتحالف أوبك+، بأن الولايات المتحدة تمتلك هامش مناورة استراتيجياً تفتقر إليه الدول المستوردة الأخرى. وبهذه الوظيفة المتعددة الأبعاد، يغدو الاحتياطي الاستراتيجي جزءاً لا يتجزأ من ترسانة إدارة الاقتصاد الكلي، عبر التأثير في مسارات التضخم وأسعار الوقود، ومن هندسة هامش المناورة أمام المنتجين المنافسين، بما يحوّل الطاقة من مجرد سلعة إلى مورد من موارد السلطة داخل الدولة وفي علاقاتها الخارجية.

---

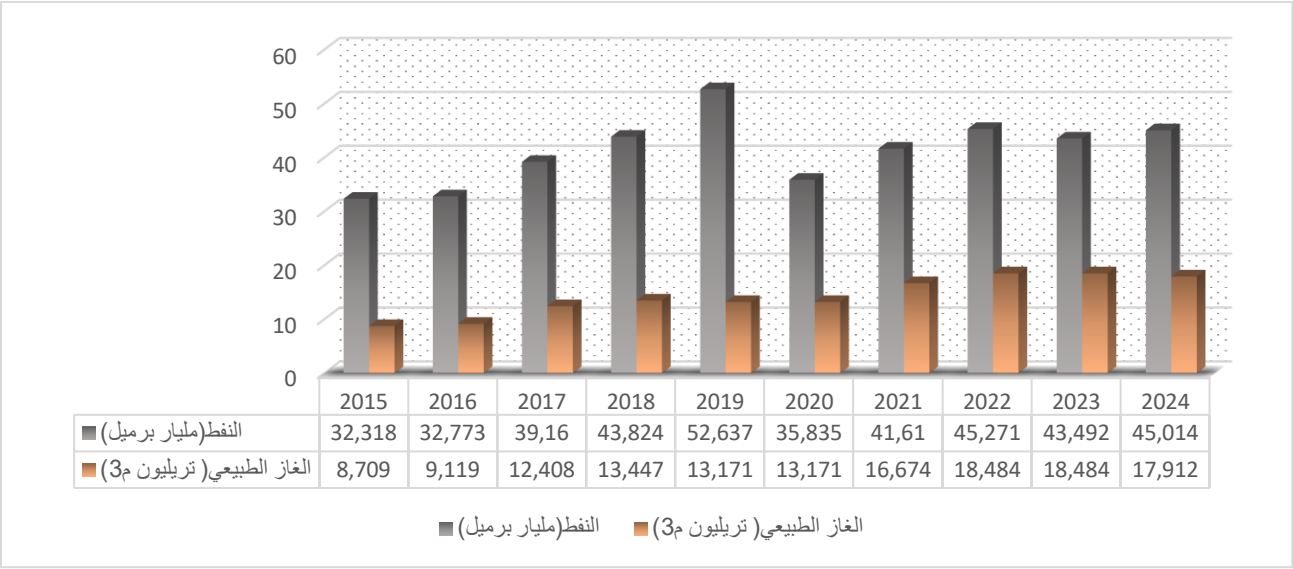
[1] - U.S. Department of Energy, ***History of the Strategic Petroleum Reserve, U.S. Department of Energy,*** published on: 01/07/2015. *https://www.energy.gov/articles/history-strategic-petroleum-reserve* (Accessed on: 08/05/2026).

[2]- United States' legislation on oil security, ***Part of Oil Security Toolkit*** ,Article 31 July 2020. *https://www.iea.org/articles/united-states-legislation-on-oil-security* (Accessed on: 08/05/2025).

[3] - U.S. Department of Energy, ***Strategic Petroleum Reserve***. *https://www.energy.gov/ceser/strategic-petroleum-reserve* (Accessed on: 08/05/2025).

[4]- DOE (US Department of Energy) (2018a), Strategic Petroleum Reserve (SPR), Origins, *Www.energy.gov/fe/services/petroleum-reserves/strategic-petroleum-reserve* (Accessed on: 08/05/2025).

الشكل رقم (02-27): تطور احتياطيات النفط الخام و الغاز الطبيعي الأمريكية (2015-2024)



	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
النفط(مليار برميل)	32,318	32,773	39,16	43,824	52,637	35,835	41,61	45,271	43,492	45,014
الغاز الطبيعي(تريليون م3)	8,709	9,119	12,408	13,447	13,171	13,171	16,674	18,484	18,484	17,912

المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات منظمة الأوبك لعام 2019، 2020، 2021، 2022، 2023، 2024، 2025.

يكشف تحليل تطور الاحتياطيات النفطية الأمريكية خلال العقد المنصرم (2015-2024) عن نمط تطوري يعكس ديناميكيات الثورة التكنولوجية في استخراج النفط الصخري. فقد ارتفعت الاحتياطيات من 32.318 مليار برميل في 2015 إلى ذروتها عند 52.637 مليار برميل في 2019، مسجلة زيادة تراكمية نسبتها 63% خلال أربع سنوات فقط، و يُعزى هذا الارتفاع المنهجي إلى التقدم الهائل في تقنيات الحفر الأفقي والتكسير الهيدروليكي، اللتان أتاحتا استغلال احتياطيات هائلة في تشكيلات صخرية كانت تعد عصية على الاستخراج اقتصادياً،[1] ولا سيما في أحواض رئيسية مثل: حوض بيرميان *(Permian Basin)* في غرب تكساس ونيومكسيكو،[2] وتكوين إيغل فورد *(Eagle Ford)* في جنوب تكساس، وتكوين باكن *(Bakken)* في داكوتا الشمالية.[3] وقد مثّلت هذه التقنيات نقلة نوعية في مفهوم "الاحتياطي المؤكد" ذاته، إذ حوّلت كميات ضخمة من الموارد غير التقليدية من فئة الموارد المحتملة إلى فئة الاحتياطيات القابلة للاستخراج تجارياً، ما أعاد رسم خرائط الثروة النفطية الأمريكية.[4]

[1] -U.S. Energy Information Administration, ***Hydraulic fracturing accounts for about half of current U.S. crude oil production***, published on: 15/03/2016. *https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=25372* (Accessed on:25/05/2025).
[2] - Haoying Wang, ***The economic impact of oil and gas development in the Permian Basin: Local and spillover effects,*** *Resources Policy*, Vol. 66, 2020, Article 101599. *https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420719306804* (Accessed on: 08/05/2025).
[3]- James L. Smith, ***Estimating the future supply of shale oil: A Bakken case study***, *Energy Economics*, Vol. 71, 2018, pp. 396–410. *https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988317304188* (Accessed on: 08/05/2025).
[4] -James L. Smith, Thomas K. Lee***, The price elasticity of U.S. shale oil reserves***, *Energy Economics*, 2017. *https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140988317302153* (Accessed on: 24/09/2024).

غير أن عام 2020 شهد انخفاضاً حاداً في هذه الاحتياطيات إلى 35.835 مليار برميل، أي بانخفاض نسبته 32% عن العام السابق، نتيجة انهيار أسعار النفط العالمية (20 دولاراً للبرميل) إثر جائحة كوفيد-19، وما رافقها من تقلص حاد في الطلب[1] وتراجع الاستثمارات. وقد أدت هذه الصدمة السعرية إلى إعادة تقييم الاحتياطيات المؤكدة وفق معايير أكثر تحفظاً، إذ لم تعد بعض الاحتياطيات مجدية اقتصادياً عند مستويات الأسعار المنخفضة، مما استدعى شطبها من سجلات الاحتياطيات وفقاً لمعايير هيئة الأوراق المالية والبورصات التي تربط الجدوى الاقتصادية باستمرارية الأسعار ما عزز التوجه نحو الطاقة المتجددة في سياسات بايدن. أعقب ذلك تعافٍ تدريجي للاحتياطيات لتصل إلى 45.014 مليار برميل بحلول عام 2024، مدفوعاً بانتعاش الطلب العالمي واستمرار الاستثمارات في الحقول غير التقليدية، رغم تقلبات طفيفة سُجلت في عام 2023 (43.492 مليار برميل) تعكس تأثير اتفاقات أوبك+ على الأسعار (ارتفاع إلى أكثر من 80 دولاراً)، إلى جانب إعادة تقييم دورية للاحتياطيات في سياق التحول الطاقوي العالمي والضغوط المتزايدة على الاستثمارات الهيدروكربونية.

ب. احتياطيات الغاز الطبيعي

أما بالنسبة للغاز الطبيعي، فتتبوأ الولايات المتحدة موقعاً متقدماً ضمن خريطة احتياطيات الغاز الطبيعي عالميًا، حيث قدرتها منظمة الأوبك بحوالي 17.912 تريليون متر مكعب في عام 2024، بما يضعها في المرتبة الرابعة عالميًا بحصة تقارب 8.57 % من الإجمالي العالمي، خلف كل من روسيا وإيران وقطر، ما يعكس تحولاً جذرياً في موقع البلاد ضمن بنية سوق الغاز الدولية، وتعود هذه المكانة، بشكل أساسي إلى الثورة الصخرية التي مكنت من استغلال تكوينات الغاز الصخري *(Shale Gas)* التي كانت تعد غير اقتصادية في السابق، وأعادت رسم خريطة الموارد الهيدروكربونية الأمريكية.

ووفقاً لتقديرات إدارة معلومات الطاقة الأمريكية لعام 2013، التي لا تزال تشكّل مرجعاً أساسياً رغم حاجتها إلى تحديث شامل، تبلغ احتياطيات الغاز الصخري الأمريكية حوالي 17.6 تريليون م^3، موزعة جغرافياً بشكل مركّز في عدد محدود من الولايات. وتستأثر ولاية تكساس وحدها بالنصيب الأكبر من هذه الاحتياطيات بنسبة 31.7%، تليها وايومنغ بنسبة 12.7%، ثم كولورادو بنسبة 9.5%، وأوكلاهوما بنسبة 8.5%، في حين تشكل الاحتياطيات البحرية في خليج المكسيك نسبة 5.5% من الإجمالي. ويعكس هذا التوزيع الجغرافي المركز طبيعة التكوينات الصخرية الحاملة للغاز، والتي تتطلب توفر ظروف جيولوجية محددة لا تتوزع بشكل متجانس على كامل التراب

[1] - International Energy Agency, ***Global Energy Review 2021: Oil,*** 2021. *https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021/oil* (Accessed on: 26/09/2024).

الأمريكي، ما يخلق تفاوتاً إقليمياً في الثروة الغازية وفي القدرة على الاستفادة من العائدات والفرص الاقتصادية المرتبطة بها.

يتبين لنا من خلال الشكل رقم (02-27) ، أن احتياطات الغاز الطبيعي الأمريكي خلال العقد المنصرم، قد شهدت مساراً تصاعدياً مدعوماً بالثورة التكنولوجية في استخراج الغاز الصخري التي أعادت رسم خريطة الاحتياطيات المثبتة، فقد ارتفع إجمالي الاحتياطيات المؤكدة من 8.709 تريليون م³ عام 2015إلى 17.912 تريليون م³ عام 2024، محققًا نموًا تراكميًا يقارب 106 %، مع بلوغ ذروة قدرها 18.484 تريليون م³ خلال 2022-2023، و يُعزى هذا الارتفاع المنهجي إلى تقدم تقنيات الحفر الأفقي والتكسير الهيدروليكي في الأحواض الصخرية الرئيسة—وخاصة مارسيلاس *(Marcellus Shale)* في بنسلفانيا وفرجينيا الغربية،[1] وهاينزفيل *(Haynesville Shale)*بين لويزيانا وتكساس، وبارنيت *(Barnett Shale)* في تكساس (الذي يُعد رائد ثورة الغاز الصخري)، وقد تزامن هذا التطور مع سياسات وطنية داعمة لتعزيز الإنتاج المحلي في سياق استراتيجية شاملة لتعزيز الاستقلال الطاقوي وتقليص الاعتماد على الواردات، خلال إدارتي أوباما وترامب.

أما التوسع خلال 2017-2019 فيمكن قراءته بوصفه استجابة استثمارية لمرحلة انخفاض الأسعار العالمية تحت وطأة فائض العرض—خصوصًا من قطر وأستراليا—إذ شجّعت هذه البيئة على ترسيخ الاحتياطيات كأصلٍ استراتيجي يراكم القدرة المستقبلية ويوسّع هامش المناورة عند تحسن شروط السوق. في المقابل، شهدت الفترة من 2019-2020 ثباتاً نسبياً عند حدود 13.171 تريليون م³ بفعل تراجع الأسعار العالمية وصدمة كوفيد-19، أعقب ذلك قفزة كبيرة في 2021-2022 مع انتعاش الطلب العالمي وارتفاع الأسعار إثر التوترات الجيوسياسية، خاصة الغزو الروسي لأوكرانيا، ما سرع وتيرة الاستكشاف لدعم الصادرات، ما شجع على استثمارات جديدة. أما الانخفاض الطفيف في 2024 إلى 17.912 تريليون م³ فيعكس إعادة تقييم أكثر تحفظًا للاحتياطيات في سياق التحول العالمي نحو الطاقة النظيفة وتزايد الضغوط البيئية على الاستخراج الصخري، بما يجعل مسار الاحتياطيات محكومًا بموازنة دقيقة بين مقتضيات الأمن الطاقي والاستدامة العالمية، مع بقاء الولايات المتحدة ثاني أكبر حائز احتياطي عالمياً بعد روسيا. يُبرز هذا التطور تحولاً استراتيجياً يعزز النفوذ الأمريكي في أسواق الغاز العالمية، مع آثار جيوسياسية على توازن القوى الطاقوية.

[1] - Todd B. Potts, David B. Yerger , ***Marcellus Shale and structural breaks in oil and gas markets: The case of Pennsylvania,*** *Energy Economics*, Vol. 57, 2016, pp. 50–58
. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140988316300962 (Accessed on: 11/05/2025)

- **التوزيع الجغرافي للمكامن النفطية و الغازية**

يتسم النسيج الجيولوجي للولايات المتحدة بتنوع أحواضه الرسوبية وتباين أنماط الاستغلال، حيث ينتظم الإنتاج بين حقول برية للنفط الصخري الكثيف، ومنصات بحرية في خليج المكسيك، وأحواض غازية كبرى تمتد في الشمال الشرقي والجنوب. وتكشف بيانات الاحتياطيات المؤكدة على مستوى الولايات والمناطق الاتحادية عن تمركز الكتل الاحتياطية–الإنتاجية الأضخم في تكساس، نيومكسيكو، داكوتا الشمالية، كولورادو، إضافة إلى المساهمة التاريخية لألاسكا والإنتاج البحري الاتحادي.[1] لا يعكس هذا التوزيع مجرد تنوع جيولوجي، بل يُشكّل بنية تحتية استراتيجية تمنح النظام الطاقوي الأمريكي مرونة عالية في مواجهة الصدمات الجيوسياسية أو الطبيعية، فهذا الانتشار الجغرافي المتباين يمنح النظام القدرة على تعويض أي انقطاع في منطقة بأخرى، مما يعزز أمن الإمداد ويخفض المخاطر التشغيلية.

ت. أكبر حقول النفط في الولايات المتحدة

تضم الولايات المتحدة بعضاً من أكبر حقول النفط في العالم، والتي ساهمت مجتمعة في ترسيخ موقعها كأكبر منتج للنفط الخام عالمياً:

- **حوض بيرميان *(Permian Basin)*** الممتد بين تكساس ونيومكسيكو، يعد أحد أغنى الأحواض إنتاجًا وموارد، إذ يمتد على نحو 86 ألف ميل مربع، وتُقدَّر احتياطاته القابلة للاستخراج بنحو 46.3 مليار برميل مكافئ نفط،[2] وقد بلغ متوسط إنتاجه اليومي 6.3 ملايين برميل في 2024،ما مثّل حوالي 48% من إجمالي إنتاج النفط الخام الأمريكي،[3] كما يتميز الحوض ببنية تحتية متطورة وقربه من سواحل التصدير، مما يعزز دوره كركيزة للصادرات.
- **تكوين إيغل فورد الصخري *(Eagle Ford Shale)*** في جنوب تكساس يأتي بوصفه ركيزة ثانية ضمن الإنتاج غير التقليدي، باحتياطيات قابلة للاستخراج تقارب 8.5 مليارات برميل،[4] وبعد أن بلغ إنتاجه ذروته عند نحو

[1] - U.S. Energy Information Administration, ***Oil and petroleum products explained: Where our oil comes from***. https://www.eia.gov/energyexplained/oil-and-petroleum-products/where-our-oil-comes-from.php (Accessed on: 12/06/2025).

[2] - Stephanie B. Gaswirth et al., ***Assessment of Undiscovered Continuous Oil and Gas Resources in the Wolfcamp Shale and Bone Spring Formation of the Delaware Basin, Permian Basin Province, Texas and New Mexico,*** U.S. Geological Survey, published on: 06/12/2018. https://www.usgs.gov/publications/assessment-undiscovered-continuous-oil-and-gas-resources-wolfcamp-shale-and-bone (Accessed on: 11/06/2025).

[3] - U.S. Energy Information Administration, ***U.S. crude oil production rose by 2% in 2024,*** published on: 16/04/2025. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=65024 (Accessed on: 12/06/2025).

[4] Katherine J. Whidden et al., ***Assessment of undiscovered oil and gas resources in the Eagle Ford Group and associated Cenomanian–Turonian Strata***, U.S. Gulf Coast, Texas, 2018, U.S. Geological Survey Fact Sheet 2018–3033, 2018. https://doi.org/10.3133/fs20183033. (Accessed on: 09/05/2025).

1.7 مليون برميل يوميًا، استقر عند حوالي 1.1 مليون برميل يوميًا في2024 [1] (قرابة 9 % من الإنتاج الأمريكي)، [2] بما يعكس انتقاله من طور التوسع السريع إلى طور النضج الإنتاجي النسبي.

- **تكوين باكن *(Bakken Formation)*** في داكوتا الشمالية و مونتانا، تقدر احتياطاته القابلة للاستخراج بنحو 7.4 مليار برميل،[3] وقد بلغ إنتاجه ذروته عند نحو 1.4 مليون برميل يوميًا قبل أن يستقر حول 1.2 مليون برميل يوميًا في 2024 (نحو 9 % من الإنتاج الأمريكي). [4] وتنبع أهميته من كونه أحد الأعمدة المبكرة للنفط الصخري الأمريكي خارج تكساس، بما وسّع القاعدة الجغرافية للإنتاج وخفّف من درجة التركز الإقليمي .

ولا تتحدد أهمية هذه الأحواض بحجم الموارد والإنتاج فحسب، بل في ارتباطها بالبنية التحتية للنقل والتصدير، لا سيما تمركز جزء كبير من الإنتاج قرب ساحل الخليج أو ارتباطه بخطوط أنابيب مباشرة، مما يختزل تكاليف النقل، ويرفع سرعة تحويل الفائض إلى صادرات، ويعزز القدرة على الاستجابة لتقلبات الطلب الخارجي.

ث. أكبر حقول الغاز الطبيعي في الولايات المتحدة:

شهد إنتاج الغاز الطبيعي في الولايات المتحدة طفرة مماثلة، مدفوعة بتقنيات التكسير الهيدروليكي واستغلال التكوينات الصخرية :

- **حوض مارسيلوس الصخري *(Marcellus Shale)*،** يقع في بنسلفانيا وفرجينيا الغربية :أكبر حقل للغاز الطبيعي في الولايات المتحدة، باحتياطي 4.171 تريليون م^3، بمعدل إنتاج بلغ حوالي 1 مليار م^3/يومياً في 2024، أي بإنتاج سنوي يقارب 377 مليار م^3 ، وهو ما يعادل 31% من إجمالي إنتاج الغاز الطبيعي الأمريكي. [5]
- **حوض هاينزفيل الصخري *(Haynesville Shale)*** ، يقع في لويزيانا وتكساس، باحتياطي 1.424 تريليون م^3، بلغ إنتاجه حوالي 413 مليون م^3/يومياً في 2024. أي بإنتاج سنوي يقارب 155 مليار م^3 يشتهر

[1] U.S. Energy Information Administration, ***Eagle Ford natural gas production increases as crude oil production holds steady,*** published on: 14/04/2025. *https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=64984*

[2] - U.S. Energy Information Administration, ***U.S. crude oil production rose by 2% in 2024***, op cit.

[3] - Stephanie B. Gaswirth et al., ***Assessment of Undiscovered Oil Resources in the Bakken and Three Forks Formations, Williston Basin Province, Montana, North Dakota, and South Dakota,*** 2013, U.S. Geological Survey Fact Sheet 2013–3013, 2013. *https://doi.org/10.3133/fs20133013* (Accessed on: 09/05/2025).

[4]- - U.S. Energy Information Administration, ***U.S. crude oil production rose by 2% in 2024***, op cit.

[5] - U.S. Energy Information Administration, ***U.S. natural gas production remained flat in 2024***, published on: 17/04/2025. *https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=65025* (Accessed on: 13/06/2025).

بمعدلات إنتاجه الأولية المرتفعة،[1] لكن تكاليف إنتاجه أعلى بسبب عمق الآبار (10,500–13,500 قدم) [2]. إنتاج انخفض ~11% في 2024؛ تكاليف عالية بسبب العمق؛ توقعات نمو في 2026–2027 مع ارتفاع الأسعار.[3]

- **حوض بارنيت الصخري *(Barnett Shale)*** بتكساس، رغم تراجع وزنه النسبي مقارنةً بالأحواض الأحدث، فإنه يحتفظ بقيمة تأسيسية في تاريخ التحول الغازي الأمريكي، باعتباره أحد الحقول التي تشكلت فيها تطبيقات التكسير الهيدروليكي على نطاق تجاري منذ اكتشافه سنة 1981، يبلغ احتياطه حوالي 167 مليار م^3، بلغ إنتاجه حوالي 55 مليون م^3/يومياً في 2023، أي بإنتاج سنوي يقارب 20.7 مليار م^3، إنتاج منخفض ومستمر في الانخفاض (منخفض بسبب النضج المتقدم).[4]

2. **إنتاج النفط و الغاز الطبيعي**

منذ عام 2008، قادت الثورة التكنولوجية في استخراج الموارد غير التقليدية، ولا سيما تقنيات التكسير الهيدروليكي والحفر الأفقي، تحولاً بنيوياً عميقاً في قطاع الطاقة الأميركي. وقد أفضت هذه الثورة إلى جعل الولايات المتحدة أكبر منتج للنفط الخام والغاز الطبيعي في العالم اعتباراً من عام 2018، محققة بذلك شبه اكتفاء ذاتي وتجاوز إجمالي استهلاكها من الطاقة للمرة الأولى في عام 2019، ويشكل إنتاج الغاز الصخري نحو 75% من إجمالي الغاز الطبيعي الأميركي، و48% من إنتاج النفط، مما يعكس هيمنة الموارد غير التقليدية على هيكل الإنتاج الوطني.

أ. انتاج النفط الخام

بلغ إنتاج الولايات المتحدة من النفط الخام حسب احصائيات منظمة الأوبك نحو13.21 مليون برميل يومياً في عام 2024، بزيادةٍ طفيفة عن 12.95 مليون برميل يومياً في عام 2023، وتمثل هذه الكمية قرابة 18% من الإنتاج العالمي، متقدماً على السعودية (12.5%) وروسيا (12.1%).[5]

---

[1] - Permian Basin Oil and Gas Magazine, ***Permian Basin Produced 22 Percent of Natural Gas in U.S. in 2024,*** published on: 29/04/2025. *https://pboilandgasmagazine.com/permian-basin-produced-22-percent-of-natural-gas-in-u-s-in-2024/* (Accessed on: 10/05/2025).

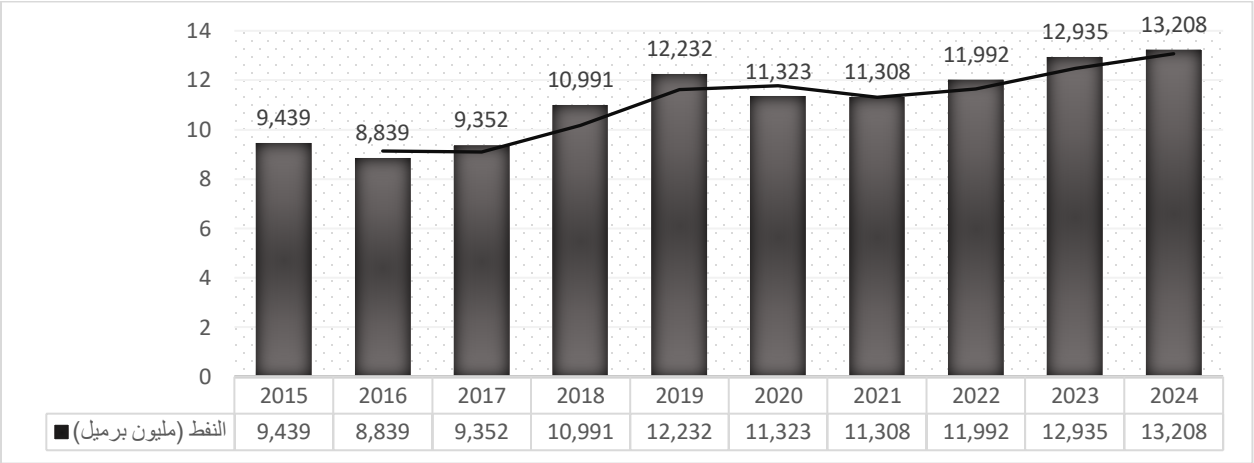
[2] - RBN Energy, ***Dig a Little Deeper — Haynesville Presents Opportunities and Challenges for Gas Producers,*** published on : 22/04/2025. *https://rbnenergy.com/daily-posts/blog/haynesville-presents-opportunities-challenges-gas-producers* (Accessed on: 10/06/2025).

[3] - U.S. Energy Information Administration, ***U.S. natural gas production remained flat in 2024***, op cit.

[4] - Ibid.

[5] - ***OPEC Annual Statistical Bulletin 2025***, Op cit, p26.

الشكل رقم (02-28): إنتاج النفط الخام في الولايات المتحدة الأمريكية 2015-2024



المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات منظمة الأوبك لعام 2019، 2020، 2021، 2022، 2023، 2024.

نلاحظ من خلال الشكل رقم (02-28) أعلاه أن إنتاج النفط الخام الأمريكي قد سجل ارتفاعاً مطرداً من 9.44 مليون برميل يومياً في عام 2015 إلى 13.21 مليون برميل يومياً في عام 2024،[1] محققاً نمواً تراكمياً نسبته 40%، غير أن هذا المسار التصاعدي لم يكن خطياً، بل تأرجح بين صدمات خارجية واستجابات تكيفية تعكس خصوصية النموذج الصخري القائم على مئات المشغلين المستقلين والمرتبط بأسواق رأس المال والحساس للأسعار والسياسات.

حيث شهد عام 2016 تراجعاً حاداً في الإنتاج (إلى 8.84 مليون برميل يومياً في 2016) إثر انهيار الأسعار العالمية [2](2014-2016) الناتج عن تخمة المعروض وقرار أوبك+ بعدم خفض الإنتاج، مما دفع المنتجين المستقلين إلى تقليص استثماراتهم. ومع استقرار الأسعار وتحسن الكفاءة التشغيلية في الأحواض الصخرية، عاد الإنتاج للارتفاع اعتباراً من 2017، مسجلاً قفزات متتالية بلغت ذروتها عند 12.23 مليون برميل يومياً في 2019، مدعوماً بانتعاش الأسعار، وتحسن الإنتاجية لكل بئر وبتوسع الأنشطة في الأحواض الرئيسية (بيرميان، إيغل فورد، باكن)، وسياسات داعمة في إدارة أوباما (تسهيل التصاريح البيئية) وترامب (خفض الضرائب على الشركات)، وقد ساهمت هذه المرونة في تعويض تأثير تخفيضات أوبك+ واستقرار الأسواق العالمية.

[1] - U.S. Energy Information Administration, ***U.S. crude oil production rose by 2% in 2024***, published on: 16/04/2025. *https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=65024* (Accessed on: 31/05/2025).
[2] - U.S. Energy Information Administration***, U.S. crude oil and natural gas production both fell in 2016***, published on: 08/03/2017. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=30252 (Accessed on: 31/05/2025)

ثم تسبب انهيار الطلب العالمي إثر جائحة كوفيد-19 في تراجع الإنتاج إلى 11.32 مليون برميل يومياً في 2020، بالتزامن مع اتفاق أوبك+ التاريخي على خفض 9.7 مليون برميل يومياً، [1]مما دفع منتجين أميركيين إلى إغلاق آبار غير مربحة، تلاه ثبات نسبي في 2021 (11.31 مليون برميل يومياً) تحت ضغوط إدارة بايدن للحد من الإنتاج دعماً لأهداف المناخ، غير أن الانتعاش اللاحق في 2022-2024 اكتسب دلالة استراتيجية إضافية: إذ لم يعد مجرد تعافٍ اقتصادي، بل استجابة هيكلية لطلب عالمي جديد على الإمدادات غير الروسية إثر الغزو الروسي لأوكرانيا وتعطل سلاسل الإمداد، ليصل الإنتاج إلى مستويات قياسية (13.21 مليون برميل يومياً في 2024)،[2] ويُظهر هذا المسار أن مرونة النفط الصخري، القائمة على قدرة المنتجين على رفع الإنتاج في غضون أشهر مقارنة بالسنوات في المشاريع التقليدية، تجعل الولايات المتحدة قادرة على معادلة الصدمات، لكنها تظل مشروطة بحساسية عالية لتكلفة التمويل وأسعار الخدمات النفطية والتشدد البيئي والتنظيمي.

- **التوزيع الجغرافي للإنتاج النفطي**

أما على المستوى الجغرافي، يُنتج النفط الخام في 32 ولاية أمريكية وفي المياه الساحلية (خليج المكسيك بشكل رئيسي)، لكن الإنتاج يتركز في عدد محدود من الولايات، ففي عام 2023، ساهمت ست ولايات بنحو 76% من الإنتاج الوطني:

- **تكساس :(42%)** عملاق الإنتاج بفضل مواردها الهائلة وبنيتها التحتية المتطورة.
- **نيومكسيكو :(13.3%)** ثاني أكبر منتج بفضل استغلال حوض بيرميان، مما رسخ مكانتها كلاعب رئيسي.
- **داكوتا الشمالية :(8.9%)** يتركز إنتاجها في تكوين باكن الغني بالاحتياطيات.
- **كولورادو :(3.7%)** شهدت زيادة ملحوظة بفضل تكوين نيوبرارا الصخري في حقل واتنبرغ.
- **ألاسكا :(3.7%)** رغم تراجع إنتاجها التدريجي، تبقى مساهماً مهماً باحتياطياتها الكبيرة.

بالإضافة إلى الإنتاج البحري في خليج المكسيك الذي يسهم بنحو 15.2% من الإجمالي، مما يضيف بعداً استراتيجياً للتنوع الجغرافي.

[1] Katya Golubkova, Rania El Gamal, Ahmad Ghaddar, ***OPEC, Russia approve biggest-ever oil cut to support prices amid coronavirus pandemic,*** published on: 3/04/2020. *https://www.reuters.com/article/business/opec-russia-approve-biggest-ever-oil-cut-to-support-prices-amid-coronavirus-pan-idUSKCN21U0J5/* (Accessed on: 10/01//2024).

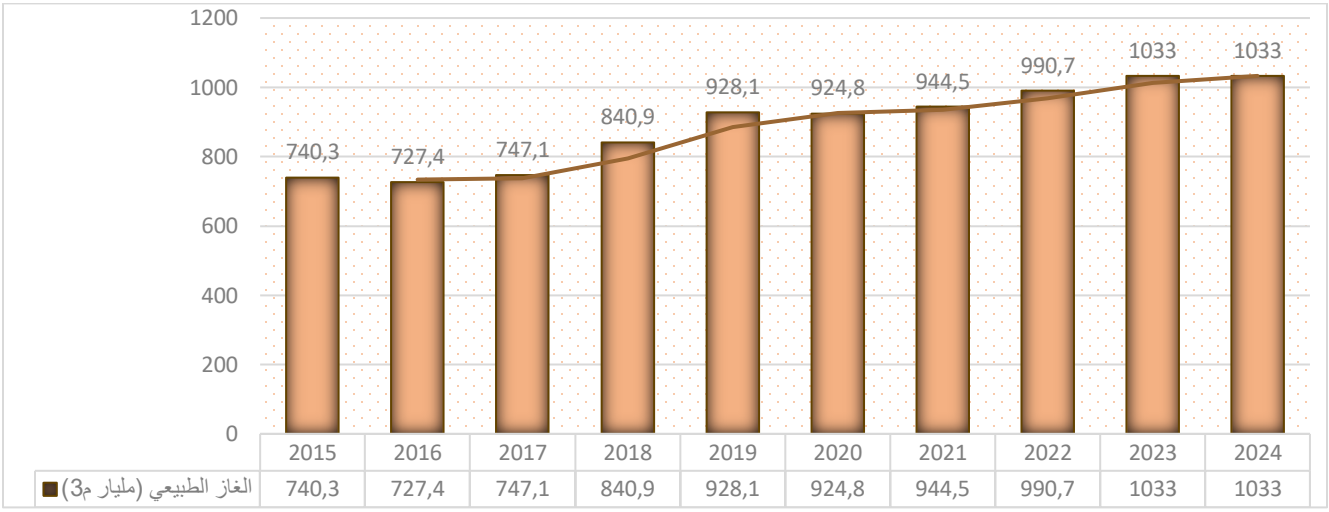
[2] - U.S. Energy Information Administration, ***In 2024, the United States produced more energy than ever before,*** published on: 09/06/2025. *https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=65445* (Accessed on: 08/08/2025).

ب. انتاج الغاز الطبيعي

على المسار نفسه، رسخت الولايات المتحدة موقعها كالدولة الأولى عالميا في إنتاج الغاز الطبيعي، وكانت بوادر هذا التحول واضحة منذ 2012 حين غطّت قرابة 95 % من احتياجاتها واستوردت نحو 5% فقط من كندا، في سياق توسّع استخراج الغاز الصخري بالتكسير الهيدروليكي.

وفي 2024 تصدّرت الولايات المتحدة الإنتاج العالمي بحوالي 1033مليار م³ ما يعادل 23.7 % من الإنتاج العالمي متقدمةً على روسيا(16.6%).[1]

الشكل رقم (02-29): إنتاج الغاز الطبيعي في الولايات المتحدة الأمريكية 2015-2024



المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات منظمة الأوبك لعام 2019، 2020، 2021، 2022، 2023، 2024.

نلاحظ من خلال الشكل رقم (02-29) أعلاه أنه خلال العقد المنصرم (2015-2024)، اتخذ الإنتاج الغازي الأمريكي منحنى تصاعدياً من 740.3 مليار م^{3}في 2015 إلى 1033 مليار م^{3}في 2024، بنمو تراكمي بلغ نحو 40%، ليشكل 23.7% من الإنتاج العالمي، غير أن هذا المسار التصاعدي لم يخلُ من تقلبات دورية تعكس حساسية القطاع للصدمات الخارجية. ففي 2016، سجل الإنتاج انخفاضاً مؤقتاً (727.4 مليار م³) بسبب انهيار أسعار الغاز الناتج عن فائض العرض العالمي، ثم انتعاش متواصل من 2017 فصاعداً مدعوماً بكفاءة الاستخراج وارتفاع الطلب المحلي والدولي. أظهر الإنتاج مرونة لافتة، حيث حافظ على نموه خلال جائحة كوفيد-19 (924.8-944.5 مليار م³ في 2020-2021) رغم انخفاض الطلب، مستفيداً من الغاز المصاحب لإنتاج النفط الذي وفر حداً أدنى من الاستمرارية التشغيلية.

[1] - ***OPEC Annual Statistical Bulletin 2025***, Op cit, p77.

أما التسارع في 2022–2024 فيعكس ارتفاع الأسعار العالمية إثر أزمة أوكرانيا وتعطيل الإمدادات الروسية (تقليص روسيا للإمدادات عبر نورد ستريم)، مما حفز الاستثمارات في مشاريع الغاز المسال ودفع الإنتاج إلى مستويات قياسية لدعم الحلفاء الأوروبيين وتقليل نفوذ غازبروم. يُشكل هذا المسار تعزيزاً للهيمنة الطاقوية الأمريكية، مع دور حاسم في استقرار الأسواق الدولية ودعم الحلفاء، رغم التحديات البيئية والتنظيمية في إدارة بايدن، مما يعيد رسم ديناميكيات المنافسة مع قطر وأستراليا وروسيا.

- **التوزيع الجغرافي للإنتاج الغازي**

جغرافياً، تتركز خمس ولايات في صدارة إنتاج الغاز الطبيعي، مساهمة بنحو 69% من الإنتاج الوطني: تكساس (23.9%)، بنسلفانيا (21.1%)، لويزيانا (9.5%)، أوكلاهوما (7.6%)، وفرجينيا الغربية (7.1%). هذا التركيز يعكس وجود أحواض كبرى مثل مارسيلوس (بنسلفانيا وفرجينيا الغربية) وهاينزفيل (لويزيانا) التي تستفيد من البنية التحتية القريبة من أسواق الاستهلاك ومرافق التصدير.

و منه، يؤكد مسار الإنتاج النفطي والغازي الأمريكي أن البلاد لم تعد مجرد منتج مهم، بل أصبحت مركز ثقل بنيوي في الأسواق الدولية، قادرة على التأثير في توازنات أوبك+، وتوفير بدائل استراتيجية للحلفاء، وإعادة رسم خرائط التجارة الطاقوية عبر الغاز المسال. غير أن هذا الموقع يتضمن تحديات داخلية: حدود المرونة الجيولوجية مع نضوج الحقول، التكاليف البيئية والتنظيمية المتراكمة، والتناقض المحتمل بين أهداف الأمن الطاقوي الوطني والاندماج المتزايد في الأسواق العالمية. وتظل قدرة الولايات المتحدة على إدامة هذا النمو مرهونة بإدارة هذه المعادلات المعقدة، في سياق تحول عالمي نحو الطاقة النظيفة يعيد تعريف أولويات الاستثمار طويل الأجل.

3. الصادرات النفطية و الغازية

شكّلت الصادرات الأمريكية من النفط والغاز الطبيعي منعطفًا بنيويًا في السياسة الطاقوية للبلاد، فبرغم اتساع قاعدتها الهيدروكربونية، ظلّت الولايات المتحدة مُصنَّفة ضمن خانة المستورد الصافي للطاقة لما يقارب ستة عقود(1953–2018)، إذ بلغت ذروة الاعتماد على الاستيراد قرابة 30.1% في عام 2005، قبل أن تتراجع إلى 3.6% في 2018 بفعل انخفاض الاستهلاك داخليًا الناتج عن الأزمة المالية لعام 2008 والانتعاش الكبير في إنتاج النفط والغاز الطبيعي الذي أتاحته تقنيات الحفر الأفقي والتكسير الهيدروليكي.

ضمن هذا المسار، مثّل رفع القيود الفيدرالية على تصدير النفط الخام في ديسمبر 2015 لحظةً تأسيسية في انتقال السياسة الطاقوية الأمريكية من منطق «الأمن الداخلي» إلى منطق «النفوذ الخارجي»، بما عنى

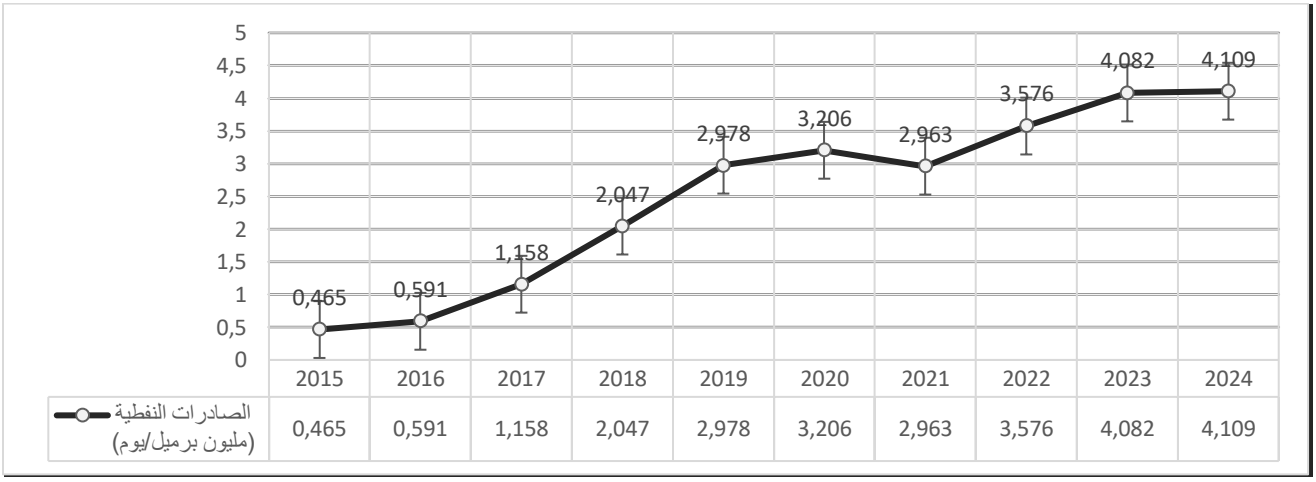
عمليًا تسييس الفائض عبر إعادة وصل الإنتاج المحلي بالطلب العالمي بصورة نظامية وليس استثنائية[1]. فقبل هذا التاريخ، كانت القيود التي ترسّخت عقب حظر السبعينيات تُبقي الخام الأمريكي محصورًا في السوق المحلية باستثناءات محدودة لكندا، لكن رفع الحظر أطلق العنان لفائض الإنتاج الصخري نحو الأسواق الدولية، مُسهمًا في إعادة ترتيب جغرافيا التجارة النفطية عالميًا. [2]

وفي تتابعٍ لاحق، تحوّل ميزان تجارة الغاز الطبيعي إلى فائضٍ (موجب) للمرة الأولى منذ 1957عام 2017، بما مهّد لانتقال الولايات المتحدة في 2018 إلى وضع المصدّر الصافي للطاقة، ثم تعزّز هذا التموضع في 2020 بصعودها إلى المرتبة الثانية عالميًا في تصدير الغاز الطبيعي بعد روسيا، قبل أن تتصدر لاحقًا قائمة مُصدّري الغاز الطبيعي المسال، ويعكس هذا التحول نجاح الثورة الصخرية في إنتاج فائض قابل للتصدير، ثم توظيفه لإعادة تشكيل أنماط الإمداد وتوازنات القوة في السوق الطاقوية الدولية.

أ. صادرات النفط الخام

وفي المحصلة، اتخذت صادرات الخام مسارًا تصاعديًا مطّردًا منذ رفع الحظر، قافزة من 0.465 مليون برميل يومياً في عام 2015 إلى متوسط قياسي بلغ 4.109 ملايين برميل يومياً في عام 2024 وفق تقديرات منظمة الأوبك (2025).

الشكل رقم (02-30): صادرات الولايات المتحدة الأمريكية من النفط الخام 2015-2024



المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات منظمة الأوبك لعام 2019، 2020، 2021، 2022، 2023، 2024.

[1] - Jeff D. Colgan and Thijs Van de Graaf, ***A crude reversal: The political economy of the United States crude oil export policy,*** *Energy Research & Social Science*, Vol. 24, 2017, pp. 30–35.
https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629616303164 (Accessed on: 12/03/2024).

[2] - Lissy Langer, Daniel Huppmann, Franziska Holz, ***Lifting the US crude oil export ban: A numerical partial equilibrium analysis,*** Energy Policy, Vol. 97, 2016, pp. 258–266.
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421516303986 (Accessed on: 04/12/2024).

تُظهر البيانات في الشكل رقم (02-30) أن صادرات النفط الخام الأمريكية قد قفزت من 0.465 مليون برميل يومياً في 2015 إلى 4.109 ملايين برميل يومياً في 2024، أي بزيادة تتجاوز 780%، مسجلة أعلى مستوى سنوي على الإطلاق، حيث شهدت الصادرات تسارعاً ملحوظاً من 2017 فصاعداً، مدفوعة بفارق الأسعار التنافسية لخام غرب تكساس الوسيط مقارنة بخام برنت، وبارتفاع الطلب الآسيوي من الصين وكوريا الجنوبية والهند، مما جعل النفط الأمريكي خياراً جاذباً للمصافي الأوروبية والآسيوية. وقد ارتبط هذا الارتفاع في 2017-2019 بانهيار اتفاق أوبك+ وفائض العرض، حيث أصبحت الولايات المتحدة منافساً مباشراً للسعودية في آسيا، مع دعم سياسي من إدارة ترامب لتعزيز الصادرات كأداة اقتصادية.

وحافظت الصادرات على نموها حتى خلال جائحة كوفيد-19 (3.206 ملايين برميل يومياً في 2020)، مستفيدة من انخفاض الطلب المحلي وتوفر السعات التخزينية، مع انخفاض طفيف في 2021 (2.963 مليون برميل يومياً) بسبب تعافي الاستهلاك الداخلي. لكن التعافي في 2021-2024 يرتبط بارتفاع الأسعار إلى 100 دولار في 2022 بفعل العقوبات على روسيا، مما دفع الولايات المتحدة إلى زيادة الصادرات لملء الفراغ في سلاسل التوريد، مساهماً في تقليل نفوذ أوبك+ ودعم الاستقرار الاقتصادي في الدول الحليفة. أما الارتفاع اللاحق في 2022-2024 فيعكس تأثير الاضطرابات الجيوسياسية، خاصة الغزو الروسي لأوكرانيا، الذي دفع الأسعار صعوداً وفتح أسواقاً جديدة. يُجسد هذا المسار انتقال الولايات المتحدة من مستهلك صافٍ إلى مصدر صافٍ، مما عزز نفوذها الاقتصادي وأضعف احتكار أوبك التقليدي، مع آثار استراتيجية على الأمن الطاقوي العالمي

- **صادرات النفط نحو أوروبا**

لكن الأهم تحليلياً هو إعادة هيكلة وجهات التصدير. فبينما كانت الأسواق الآسيوية (الصين، كوريا الجنوبية، الهند) الوجهة الرئيسية للصادرات الأمريكية في السنوات الأولى بعد رفع الحظر بسبب الهوامش الأعلى، شكل عام 2022 نقطة تحول دراماتيكية في تدفقات النفط نحو أوروبا. فقد ارتفعت الصادرات الأمريكية إلى القارة الأوروبية من مستويات متدنية (حوالي 0.05 مليون برميل يومياً في 2016) نتيجة تكيف المصافي الأوروبية تقليدياً مع الخامات الثقيلة من روسيا والشرق الأوسط مقابل الطابع الخفيف للنفط الصخري الأمريكي، إلى متوسط 1.75 مليون برميل يومياً في 2022 (ارتفاع بنسبة 70% عن 2021). واستمر الارتفاع ليبلغ 1.8 مليون برميل يومياً في 2023، ثم 1.93 مليون برميل يومياً في 2024 (بزيادة 6% عن 2023)، وهو ما يمثل نحو 47% من إجمالي الصادرات الأمريكية إلى أوروبا.

يعكس هذا النمو البطيء الأولي (2016-2021) التركيز الأمريكي على الأسواق الآسيوية ذات الهوامش الأعلى، لكن الارتفاع اللاحق يرتبط مباشرة بالغزو الروسي لأوكرانيا في فبراير 2022، الذي دفع الاتحاد الأوروبي إلى فرض حظر تدريجي على واردات النفط الروسي المنقولة بحراً اعتباراً من ديسمبر 2022، مما خلق فراغاً في

الإمدادات الأوروبية بلغ نحو 1.5 مليون برميل يومياً، ودفع أوروبا إلى تنويع مصادرها.[1] وقد استجاب النفط الصخري الأمريكي بسرعة لهذه الفجوة، معيداً توجيه ناقلاته من آسيا إلى أوروبا مستفيداً من قصر مسافة الشحن وفارق السعر الملائم.

جيوسياسياً، استفادت الولايات المتحدة من هذا التحول لتعزيز روابطها مع حلف الناتو، حيث أصبحت المورد الرئيسي لأوروبا بنسبة 16.1% من وارداتها في 2024،[2] مدعومة ببنية تحتية مثل ميناء روتردام الذي استقبل وحده متوسط 825 ألف برميل يومياً من النفط الأمريكي،[3] أي نحو 43% من إجمالي الصادرات الأمريكية إلى أوروبا، تليها ألمانيا والمملكة المتحدة. هذا الدور لا يعكس فقط قدرة روتردام التخزينية واللوجستية، بل يحول هولندا من مجرد مستورد إلى "موزع إقليمي" يعيد تصدير جزء من هذه الواردات إلى دول أوروبية أخرى، مما يضاعف القيمة الاستراتيجية للنفط الأمريكي ويعيد تعريفه كأداة تعويض داخل نظام عقابي–سياسي يسعى إلى تقليص التمويل الحربي الروسي وإعادة هندسة أمن الإمداد الأوروبي. ويعكس هذا التحول استمرار العقوبات وتنويع أوروبا لمصادرها، رغم تحديات مثل ارتفاع تكاليف الشحن، مما يعزز الدور الأمريكي في إعادة توازن القوى الطاقية ضد روسيا، ويعيد رسم خريطة تدفقات النفط العالمية.[4] يُبرز هذا التحول ترابط السياسات الطاقوية بالأمن القومي، ويُعزز موقع الخام الأمريكي كأداة في الدبلوماسية الاقتصادية الدولية.

ب. صادرات الغاز الطبيعي

أما بالنسبة لصادرات الغاز الطبيعي فقد شهدت هي الاخرى تحولاً بنيوياً موازياً لطفرة الإنتاج المحلي، وقد بدأت هذه الديناميكية مع تصاعد إنتاج الغاز الصخري في منتصف العقد الأول من الألفية، سواء عبر خطوط الأنابيب أو الغاز الطبيعي المسال *(LNG)*.[5] ومنذ عام 2014، ارتفع إجمالي الصادرات سنوياً، وفي عام 2017 أصبحت الولايات المتحدة مصدراً صافياً للغاز الطبيعي للمرة الأولى منذ 1957. [6] ويعكس هذا التحول نجاح السياسات الداعمة للتوسع في البنية التحتية، وتحرير التصدير، والتكامل مع الأسواق الإقليمية والعالمية.

---

[1] - Conseil de l'Union européenne, ***D'où vient le pétrole de l'UE?*** https://www.consilium.europa.eu/fr/infographics/where-does-the-eu-get-its-oil-from/ (Accessed on: 19/09/2025).

[2] - Eurostat, ***Imports of energy products to the EU down in 2024,*** published on: 21/03/2025. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250321-1 (Accessed on: 05/06/2025).

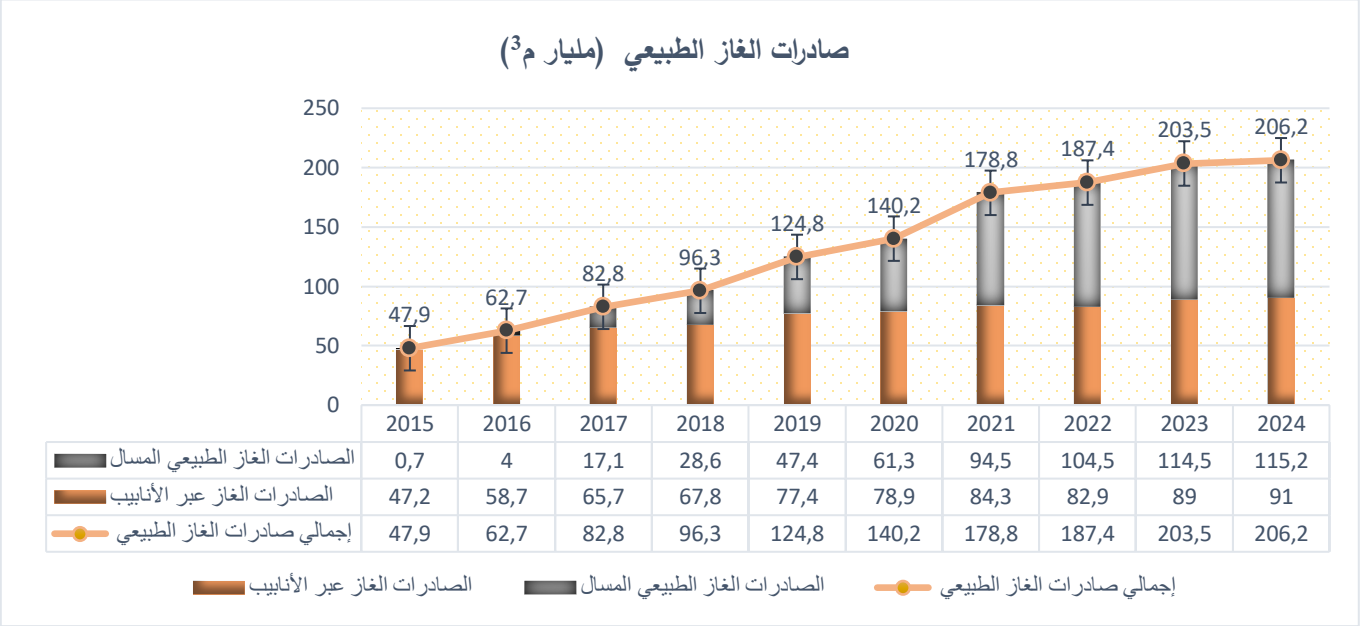
[3] - U.S. Energy Information Administration, ***U.S. crude oil exports reached a new record in 2024***, published on: 10/04/2025. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=64964 (Accessed on: 28/05/2025).

[4] - Farid Guliyev, ***Trump's "America First" energy policy, contingency and the reconfiguration of the global energy order,*** *Energy Policy*, Vol. 140, 2020, Article 111435. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421520301889 (Accessed on: 08/05/2025).

[5]- EIA , p 161.

[6] Congressional Research Service, U.S. Energy in the 21st Century: A Primer, March 16, 2021,p9 U.S. Energy in the 21st Century: A Primer (congress.gov)

الشكل رقم (02-31): صادرات الولايات المتحدة الأمريكية من الغاز الطبيعي2015-2024



المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات تقرير معهد الطاقة المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية لسنوات 2023 -2024-2025، و احصائيات بريتيش بتروليوم للطاقة العالمية لسنوات من 2016 إلى 2022.

تُظهر بيانات الشكل رقم (02-31) أن إجمالي صادرات الغاز الطبيعي الأمريكية ارتفع من 47.9 مليار م^3 في عام 2015 إلى مليار م^3 في عام 2024، بزيادة نسبتها 330%. و ينقسم هذا النمو إلى مسارين متمايزين:

- **صادرات خطوط الأنابيب**، التي زادت تدريجياً من 47.2 مليار م^3 في 2015 إلى 91 مليار م^3 في 2024، وتتجه أساساً إلى المكسيك وكندا عبر بنية تحتية حدودية، مع نمو محدود يعكس استقرار الطلب الإقليمي وتوسع خطوط الأنابيب مثل "بيرميان-تو-غلف كوست."
- **وصادرات الغاز الطبيعي المسال *(LNG)***، التي شهدت قفزة مذهلة من 0.7 مليار م^3 في 2015 إلى 115.2 مليار م^3 في 2024، متجاوزة صادرات الأنابيب لأول مرة في عام 2021،[1] هذا النمو المذهل نتاج استراتيجية متكاملة شملت رفع القيود على التصدير في 2016، وبناء سبع محطات تسييل على ساحل خليج المكسيك (سابين باس، كوربوس كريستي، فريبورت و غيرها) [2] بطاقة تصديرية تجاوزت 311.5 مليون م^3 يومياً، وتوظيف مرونة العقود الأمريكية التي تسمح بإعادة توجيه الشحنات كأداة تنافسية مقابل النماذج التقليدية القائمة على عقود طويلة الأجل ووجهات محددة، وكذلك بناء محطات جديدة، من أجل توسيع قدرة التصدير الأمريكية.[3]

[1] - EIA, ***Natural gas imports and exports.*** https://www.eia.gov/energyexplained/natural-gas/imports-and-exports.php (accessed on: 03/09/2025).

[2]- EIA , p 162

[3] CRS analysis of U. S. Energy Information Administration, Natural Gas Consumption by End Use, updated August 31, 2020, P 11. U.S. Energy in the 21st Century: A Primer (congress.gov) (Accessed on: 12/09/2024).

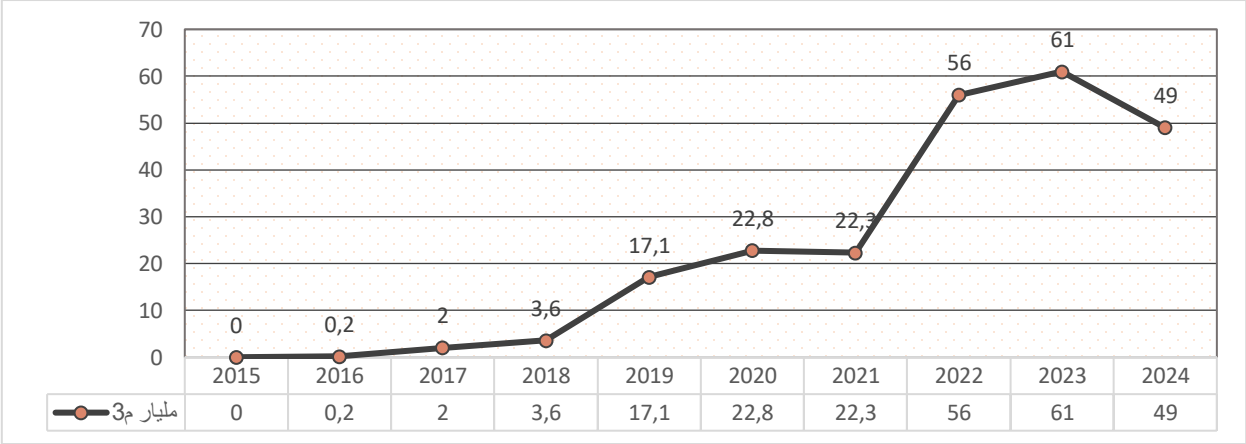
كما حافظت الصادرات على تسارعها رغم جائحة كوفيد-19 (من 47.4 مليار م³ في 2019 إلى 94.5 مليار م³ في 2021)، وبلغت ذروتها مع أزمة الطاقة الأوروبية عام 2022، مما جعل الولايات المتحدة أكبر مصدر للغاز الطبيعي المسال *LNG* في العالم اعتباراً من 2023، متقدمة على كل من قطر وأستراليا،[1] ويجسد هذا التوازن بين صادرات الأنابيب (الإقليمية) والغاز المسال (العالمية) استراتيجية أمريكية تهدف إلى الحد من احتكار روسيا للغاز الأوروبي وتعزيز التكامل الإقليمي عبر اتفاقية *USMCA* مع المكسيك وكندا.

كما تتوقع إدارة معلومات الطاقة الأمريكية أن تظل الولايات المتحدة مصدراً صافياً للطاقة من 2020 إلى 2050، على أن تعود مستورداً صافياً للنفط بحلول 2047، بينما تبقى مصدرة صافية للغاز الطبيعي.[2] هذا السيناريو يعكس استمرار الميزة النسبية للغاز الأمريكي في الأسواق العالمية، مدعوماً بوفرة الموارد، والمرونة التشغيلية، والبنية التحتية المتطورة، وقدرته على التكيف مع التحولات الجيوسياسية. ومع ذلك، يظل هذا المسار مرهوناً بإدارة التوازن بين التزامات الأمن الطاقوي الداخلي والطموحات التصديرية، في سياق تحول عالمي نحو الطاقة النظيفة يعيد تعريف أولويات الاستثمار طويل الأجل.

- **التدفقات نحو أوروبا**

في عام 2024، استحوذت الولايات المتحدة على نحو 45% من إجمالي واردات الاتحاد الأوروبي من الغاز الطبيعي المسال، بإجمالي 49 مليار متر مكعب، موزعة على: فرنسا (9.5 مليار م³)، إسبانيا (5.1 مليار م³)، إيطاليا (5 مليار م³)، بلجيكا (1.1 مليار م³)، إضافة إلى 28.44 مليار م³ لباقي الدول الأعضاء. [3]

الشكل رقم (02-32): صادرات الغاز الطبيعي المسال الأمريكي نحو أوروبا 2015-2024



المصدر: من اعداد الباحثة بناءا على احصائيات تقرير معهد الطاقة المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية لسنوات 2023 -2024-2025، و احصائيات بريتيش بتروليوم للطاقة العالمية لسنوات من 2016 إلى 2022

[1] - U.S. Energy Information Administration, ***The United States remained the world's largest liquefied natural gas exporter in 2024,*** published on: 27/03/2025. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=64844 (Accessed on: 02/04/2025).
2- EIA Energy Information Administration, Annual Energy Outlook 2019 , Janvier 2019.
[3] - KPMG, Energy Institute, ***Statistical Review of World Energy 2025***, 74th edition, Op cit, p45.

لقد شكلت الصادرات الأمريكية من الغاز الطبيعي خاصة (*LNG*) إلى أوروبا قبل عام 2022 حصة محدودة (من صفر في 2015 إلى 22.8 مليار م^3 في 2020، أي أقل من 16% من الإجمالي)، كما يوضحه الشكل رقم (02-32) أعلاه، وذلك بسبب اعتماد الأسواق الأوروبية التقليدية على الغاز الروسي عبر الأنابيب والإمدادات من قطر والجزائر. غير أن الغزو الروسي لأوكرانيا في فيفري 2022 أحدث تحولاً جذرياً، حيث قفزت الصادرات إلى 56 مليار م^{3}في 2022 (29% من الإجمالي)،[1] ثم إلى 61 مليار م^{3}في 2023 (30%)، مدعومة بالعقوبات الأوروبية التي قلصت واردات الغاز الروسي بنسبة 80%، ومبادرة *REPowerEU* الهادفة إلى تقليل الاعتماد على روسيا وتنويع المصادر. وقد تنوعت الوجهات الأوروبية لتشمل محطات إعادة التغويز في هولندا وألمانيا والمملكة المتحدة وفرنسا.

أما الانخفاض الطفيف إلى 49 مليار م^{3}في 2024 (24% من الإجمالي) مقارنة بعام 2023 يعكس تعافياً جزئياً في الطلب الأوروبي، وزيادة المنافسة من النرويج وقطر والجزائر، وتحسناً في كفاءة الاستهلاك الأوروبي، لكنه لا يخفي استمرار الاعتماد على *LNG* الأمريكي كبديل استراتيجي.

ويُبرز هذا النمط فعالية الاستجابة الأمريكية لأزمة أمن الطاقة الأوروبية، مما عزز التحالف عبر الأطلسي، وقلص النفوذ الروسي، وأعاد تشكيل تدفقات الغاز العالمية نحو تعددية الموردين، محولاً *LNG* الأمريكي إلى أداة دبلوماسية اقتصادية حاسمة في سياق التوترات الجيوسياسية المعاصرة.

ثانيا: البنية التحتية للتصدير

لا يمكن فهم طفرة الصادرات الأمريكية بمعزل عن تحليل البنية التحتية التي مكّنتها. فمن ناحية خطوط الأنابيب، تشهد الولايات المتحدة أكبر موجة توسع منذ 2008، حيث يجري تنفيذ 12 مشروعاً في تكساس ولويزيانا وأوكلاهوما لمد خطوط جديدة أو توسيع القائمة، مما سيزيد قدرة المنطقة على شحن الغاز بنسبة 13%،[2] هذه المشاريع، التي تقودها شركات كبرى مثل: *Kinder Morgan*[3] و*Enterprise Products Partners* و*Energy Transfer*، في استجابة استراتيجية لطفرة الطلب العالمي على*LNG*،[4] حيث ستغذي هذه المشاريع بشكل رئيسي محطات التسييل المقرر تشغيلها في 2027 وما بعده.[5]

---

[1] - European Commission, ***EU-US Task Force on Energy Security: one year on***, published on: 03/04/2023. *https://energy.ec.europa.eu/news/eu-us-task-force-energy-security-one-year-2023-04-03_en* (Accessed on: 28/04/2025).

[2] - Emma Sanchez, ***Biggest Gas Pipeline Buildout Since 2008 Propels Trump Energy Push***, Bloomberg, published on: 20/11/2025. *https://www.bloomberg.com/news/articles/2025-11-20/biggest-gas-pipeline-buildout-since-2008-propels-trump-energy-push* (Accessed on: 27/11/2025).

[3] - Kinder Morgan, *Texas Access Project*, *https://www.kindermorgan.com/Operations/Projects/Texas-Access-Project* , and Kinder Morgan, *Trident Intrastate Project*. *https://www.kindermorgan.com/operations/projects/trident-intrastate-project* (Accessed on: 29/11/2025).

[4] - U.S. Energy Information Administration, ***New pipelines will bring significant volumes of natural gas to new LNG export terminals***, published on: 12/12/2023. *https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=61062* (Accessed on: 11/05/2025).

[5] - OilPrice.com, ***Gulf Coast Pipeline Boom Marks Largest Natural Gas Expansion Since 2008***, published on: 24/11/2025. *https://oilprice.com/Energy/Energy-General/Gulf-Coast-Pipeline-Boom-Marks-Largest-Natural-Gas-Expansion-Since-2008.html* (Accessed on: 27/11/2025).

أما من ناحية محطات التسييل، فتمتلك الولايات المتحدة اليوم 7 محطات عاملة بطاقة إجمالية تتجاوز 0.311 مليار م³ يومياً، (حوالي 15% من التجارة العالمية)، مع خطط طموحة لتوسيعها إلى نحو 0.566 مليار م³ يومياً بحلول نهاية العقد.[1] هذا التوسع يمثل تحولاً نوعياً: فالولايات المتحدة لم تعد تكتفي ببيع الغاز المنتج محلياً، بل تبني صناعة تصديرية متكاملة (تسييل – شحن – تسويق) تضعها في موقع الريادة العالمية، وفي الملف الأوروبي تحديداً، يكتسب الوجود الأميركي معنىً أكثر مباشرة، إذ يصبح التصدير ليس مجرّد بيع فائض، بل بناء سلسلة قيمة كاملة تربط السواحل الأميركية بمرافئ أوروبا (روتردام، زيبروغ، هامبورغ)، ممّا يعيد رسم خرائط التدفّقات ويعزّز الاعتماد المتبادل بين ضفّتي الأطلسي في سياق تنافسي متعدّد الأقطاب.

و بالتالي، يؤكد مسار الصادرات النفطية والغازية الأمريكية أن البلاد لم تعد مجرد منتج رئيسي للطاقة، بل تحولت إلى قوة تصديرية عظمى تمتلك القدرة على إعادة تشكيل تدفقات التجارة الدولية والتأثير في توازنات القوى الجيوسياسية. ففي النفط، أعاد رفع الحظر وتوجيه التدفقات نحو أوروبا تعريف الخام الأمريكي كأداة تعويض استراتيجية في مواجهة النفوذ الروسي. وفي الغاز، مكّن التوسع في البنية التحتية للتسييل الولايات المتحدة من لعب دور محوري في أمن الطاقة الأوروبي، وتحويل الغاز من سلعة داخلية إلى منصة للنفوذ عبر الأطلسي. و يُبرز هذا التحول ترابط السياسات الطاقوية بالأمن القومي، ويعزز موقع الخام الأمريكي كأداة في الدبلوماسية الاقتصادية الدولية، مع ما يستتبعه ذلك من إعادة تشكيل خريطة تدفقات الطاقة العالمية وتقويض احتكار المنتجين التقليديين.

المطلب الثاني: العلاقة الطاقوية القطرية– الأوروبية و الأمريكية– الأوروبية

الفرع الأول: العلاقة الطاقوية الأورو–القطرية

في مشهد الطاقة العالمي المتقلّب خلال العقدين الأخيرين، تبرز العلاقة بين الاتحاد الأوروبي ودولة قطر كنموذج معقد لجدلية الاعتماد المتبادل والتوترات الكامنة، فبعد أن كانت قطر في بدايات الألفية الثالثة مورّدًا هامشيًا للغاز الطبيعي للسوق الأوروبية، أفضت التحولات الجيوسياسية والأزمات المتتالية – ولا سيما الحرب الروسية الأوكرانية عام 2022 – إلى إعادة تموضع هذه العلاقة في صدارة أولويات أمن الطاقة الأوروبي.

أولا: التشكل الأولي للعلاقة في ظل الهيمنة الروسية (قبل 2015)

تمتلك قطر إحدى أكبر ثروات الغاز الطبيعي في العالم، مما جعلها ثالث أكبر مالك للغاز عالميًا بعد روسيا وإيران. وعلى أساس هذه القاعدة الجيولوجية، صعدت قطر منذ أوائل الألفية كقوة بارزة في سوق الغاز المسال تحديدًا، حيث دشنت سلسلة من مشروعات التسييل والتصدير جعلتها بحلول أواخر العقد 2010–2020 من بين

[1] - U.S. Energy Information Administration, ***The United States remained the world's largest liquefied natural gas exporter in 2024,*** op cit.

أكبر مصدّري الـ*LNG* عالميًا. غير أن وجهة هذه الصادرات كانت تميل تقليديًا نحو آسيا؛[1] فقد اعتادت الأسواق الآسيوية (اليابان، كوريا الجنوبية، الصين، الهند) أن تستوعب نحو 80% من إجمالي صادرات قطر من الغاز المسال، نظرًا للعلاوات السعرية المرتفعة هناك والعقود طويلة الأجل المستقرة، في المقابل، ظلّت أوروبا لفترة طويلة سوقًا ثانوية للغاز القطري، ترتبط إمداداتها بعوامل ظرفية وسعرية أكثر منها بشراكات استراتيجية ثابتة.[2] فعلى امتداد العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، كان الغاز الروسي المنقول بأنابيب مباشرة هو عماد أمن الطاقة الأوروبي؛ إذ وفّرت روسيا أكثر من 40% من استهلاك الغاز في الاتحاد الأوروبي قبل 2022.

هذا الاعتماد التقليدي على خطوط الإمداد الروسية منخفضة التكلفة جعل الاتحاد الأوروبي أقل إقبالًا على عقد صفقات طويلة الأمد مع قطر خلال تلك الفترة المبكرة، خاصة وأن الغاز المسال كان أعلى تكلفة نسبيًا ويتطلب بنى تحتية للتسييل وإعادة التغويز، ومع ذلك، بدأت قطر منذ منتصف العقد 2000 (مثال: اتفاقيات مع شركات أوروبية كشركة توتال الفرنسية في 2006) بإرسال شحنات متقطعة إلى أوروبا ضمن صفقات قصيرة الأجل أو لحظية، عندما توافرت فوائض عن عقود آسيا أو عندما كانت الأسعار الأوروبية تسمح بذلك.

وبحلول أوائل العقد 2010، قدّرت تلك الإمدادات القطرية إلى أوروبا بنحو 10–15 مليار م^3 سنويًا في سنوات الذروة الأولى، أي أقل من 5% من إجمالي واردات أوروبا الغازية حينها، ورغم محدودية الكميات استفادت قطر جيوسياسيًا من هذا الانفتاح المحدود على أوروبا، باعتباره جزءًا من استراتيجيتها لتنويع منافذ التصدير وتعزيز حضورها الدبلوماسي عالميًا، فمن خلال إمدادات الغاز، سعت الدوحة إلى بناء هوامش علاقات دولية توازن بها ثقل جيرانها الإقليميين، دون التضحية كثيرًا بمصالحها في آسيا[3] أو الدخول في منافسة مباشرة مع روسيا في عقر أسواقها الأوروبية التقليدية.

ثانيا: ديناميات التنويع الأوروبي وصعود الدور قطري (2015–2021)

شهدت الفترة من 2015 إلى 2021 تطورات متباينة في خريطة الغاز الأوروبية وعلاقة قطر بها، فعلى الصعيد الأوروبي، تعزّز خطاب تنويع مصادر الطاقة بعد أزمة أوكرانيا الأولى (2014/2015) واتفاق باريس للمناخ 2015، مما دفع الاتحاد الأوروبي إلى البحث عن بدائل أنظف من الفحم والنفط، بما في ذلك الغاز الطبيعي بوصفه وقودًا انتقاليًا أقل انبعاثًا. انعكس ذلك في ارتفاع طفيف للطلب الأوروبي على الغاز المسال في النصف الثاني من العقد، حيث سعى الاتحاد لزيادة حصة الـ*LNG* في مزيج وارداته، غير أن الواقع بقي أن الغاز الروسي

[1] - EIA,U.S. Energy Information Administration, ***Qatar Natural Gas Production and Exports Stable as Country Eyes Expansion***, published on: 02/08/2023. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=57300 (Accessed on: 26/09/2024).
[2] - Xiaoyi Mu and Haichun Ye, ***Towards an Integrated Spot LNG Market: An Interim*** *Assessment*, The Energy Journal, Vol. 39, No. 1, 2018. https://doi.org/10.5547/01956574.39.1.xmu (Accessed on: 25/09/2024).
[3] - Abel Meza, Muammer Koç, ***The LNG Trade Between Qatar and East Asia: Potential Impacts of Unconventional Energy Resources on the LNG Sector and Qatar's Economic Development Goals***, Op cit.

الأنبوبي استحوذ على النسبة الكبرى (قرابة 35–40% من الواردات حتى 2021، يليه الغاز النرويجي ثم الجزائري، بينما شكل الغاز المسال (من كافة المصادر) نسبة أقل، في هذا السياق، كانت قطر أحد أبرز مورّدي الـLNG إلى أوروبا، لكن ضمن سقف معين. فمن جهة، واجهت أوروبا فائضًا عالميًا من المعروض خلال 2018–2019 نتيجة ازدهار الغاز الصخري الأمريكي؛ ما أدى إلى انخفاض حاد في الأسعار عالميًا بحوالي 50% بين 2014 و2016، وجعل الغاز المسال القطري أكثر تنافسية. ومن جهة أخرى، استغلّت قطر تلك الظروف لتعزيز حضورها الأوروبي عندما تراجعت الفروق السعرية بين آسيا وأوروبا، وهكذا، ارتفعت صادرات قطر من الغاز المسال إلى أوروبا تدريجيًا من مستوى نحو 20 مليار متر مكعب سنويًا منتصف العقد (مثال: 2016 حوالي 20.8 مليار م³) إلى ذروة بلغت قرابة 30 مليار م³ عام 2019؛ إذ حققت أوروبا في ذلك العام مستوىً قياسيًا من واردات الغاز الطبيعي المسال بلغت إجمالًا 108 مليار م³،[1] أي 27% من إجمالي الواردات الأوروبية، كانت قطر فيها المورّد الأكبر بـ30 مليار م³ تليها روسيا 21 مليار م³ ثم الولايات المتحدة 17 مليار م³.

رغم هذا النمو النسبي، يجب الإشارة إلى أن حصة قطر في السوق الأوروبية بقيت محدودة ضمن المدى المتوسط، فحتى في ذروة 2019 المذكورة لم تتجاوز حصة الغاز القطري نحو 8–10% من إجمالي استهلاك الاتحاد الأوروبي للغاز ، وفي السنوات التالية، تراجعت التدفقات القطرية مجددًا بفعل ظروف استثنائية :أولًا، أزمة الحصار الخليجي(2017–2021) ، التي فرضتها بعض دول الجوار على قطر،[2] دفعت الدوحة إلى تأمين أسواق بديلة وتعميق علاقاتها التجارية مع أوروبا (كدول مثل إيطاليا وبريطانيا وفرنسا)، ولكنها أيضًا عززت حرص قطر على عدم الارتهان لأي سوق واحدة، ما جعلها تستمر في إعطاء الأولوية للأسواق الآسيوية طويلة الأجل .ثانيًا، جائحة كوفيد–19 التي ضربت الطلب العالمي في 2020–2021: فقد انخفض استهلاك الغاز الأوروبي حوالي 7–10% في 2020 مع توقف عديد من الأنشطة الاقتصادية، ما أدى إلى تقلّص واردات الـ LNGعمومًا. وتبعًا لذلك هبطت صادرات قطر إلى أوروبا إلى نحو 18.1 مليار م³ في 2020 ثم 16.2 مليار م³ فقط في 2021، ترافق هذا الانخفاض مع انهيار الأسعار الفورية إلى مستويات متدنية نتيجة فائض العرض، ومع أن الطلب بدأ يتعافى أواخر 2021، كان الاتحاد الأوروبي لا يزال متثاقلًا في إبرام عقود طويلة مع الموردين كقطر، مفضلًا إبقاء عقوده قصيرة الأمد ومرتبطة بمؤشرات السوق الأوروبية.

[1]- European Commission, ***Market Reports Show Record Drop in CO2 Emissions in Power Production in 2019, and Record LNG Imports***, Directorate-General for Energy, published on: 07/04/2020. *https://commission.europa.eu/news-and-media/news/market-reports-show-record-drop-co2-emissions-power-production-2019-and-record-lng-imports-2020-04-07_en* (Accessed on: 27/03/2024).

[2] - Kristian Coates Ulrichsen, Op cit.

باختصار، حتى عشية حرب أوكرانيا 2022، كانت العلاقة الأورو–قطرية في قطاع الغاز أقرب إلى شراكة تجارية مرنة منها إلى تحالف استراتيجي؛ قطر تؤمن إمدادات دورية محدودة عند الحاجة أو عند وفرة المعروض، وأوروبا تستفيد من وجود بديل (ولو صغير) يوازن اعتمادها الكبير على روسيا، لكن دون أن تحلّ الدوحة أو غيرها مكانة موسكو المحورية في أمن الطاقة الأوروبي.

ثالثا: ما بعد 2022: قطر في صميم الامن الطاقوي الاوروبي

مثّل الغزو الروسي لأوكرانيا في فبراير 2022 نقطة تحول تاريخية أعادت صياغة أولويات الاتحاد الأوروبي وموقع قطر في خارطة الطاقة، فقد انخفضت إمدادات الغاز الروسي إلى أوروبا بشكل حاد وسريع (تراجعت بنحو 80% بحلول نهاية 2022) نتيجة العقوبات الأوروبية، وقرار موسكو استخدام الغاز كسلاح ضغط، حيث وجد الاتحاد الأوروبي نفسه أمام فراغ إمدادي يقارب 150 مليار م³ سنويًا كان يأتي عبر الأنابيب الروسية، ما استوجب تحركًا طارئًا لسد العجز وتفادي انهيار أمن الطاقة.

في هذا السياق، أطلقت بروكسل خطة *REPowerEU* في ربيع 2022، مستهدفةً خفض الاعتماد على روسيا عبر عدة خطوات أبرزها: زيادة مشتريات الغاز المسال بصورة غير مسبوقة، وفعلاً، ارتفعت واردات الـ*LNG* الأوروبية خلال 2022 بنسبة تُناهز 60% عن العام السابق حسب تقديرات وكالة الطاقة الدولية،[1] مدعومةً بإنشاء بنى تحتية جديدة (مثل محطات إعادة تغويز عائمة في ألمانيا وهولندا)، وتسهيلات تنظيمية للإسراع بتلقي الشحنات الفورية.

هنا وجدت قطر نفسها تتحول بين عشيّة وضحاها من مورد ثانوي إلى شريك إنقاذ استراتيجي، فعلى الرغم من أن قدرة قطر على زيادة الصادرات بشكل فوري كانت مقيدة بالتزامات عقودها الآسيوية طويلة الأجل،[2] إلا أنها أعادت توجيه عدد من الشحنات نحو أوروبا مستفيدةً من الأسعار القياسية في السوق الفورية الأوروبية صيف 2022، وقد ارتفعت صادرات قطر من الغاز المسال إلى دول الاتحاد الأوروبي إلى نحو 20 مليار م³ في عام 2022 (مقارنةً بـ16 مليار م³ في 2021)، لتشكل حوالي 15% من إجمالي صادرات قطر ذلك العام، هذه الكمية وإن كانت ضئيلة نسبيًا أمام الفجوة الروسية، فقد ساهمت في تأمين حوالي 19% من واردات أوروبا من الـ*LNG* في 2022، مما أعطى قطر وزنًا تفاوضيًا جديدًا في المعادلة، ومما عزز هذا الوزن أن الدوحة أظهرت التزامًا سياسيًا بدعم استقرار السوق الأوروبية، حيث صرّح المسؤولون القطريون مرارًا بأن قطر "شريك موثوق" لأوروبا

[1] - International Energy Agency, ***Gas Market Lessons from the 2022–2023 Energy Crisis: Anatomy of a Natural Gas Crisis***, 2023. https://www.iea.org/reports/gas-market-lessons-from-the-2022-2023-energy-crisis/anatomy-of-a-natural-gas-crisis (Accessed on: 05/03/2024).

[2] - Mohammed Al-Breiki, Yusuf Bicer, ***Potential Solutions for the Short to Medium-Term Natural Gas Shortage Issues of Europe: What Can Qatar Do?,*** *Energies*, Vol. 15, No. 21, 2022, Article 8306. https://doi.org/10.3390/en15218306 (Accessed on: 09/05/2026).

وأنها مستعدة لزيادة الإمدادات قدر الإمكان (ضمن حدود التزاماتها)، وقد رافق ذلك انخراط دبلوماسي مكثف بين الجانبين؛ إذ أجريت قمم واتصالات رفيعة المستوى لبحث تعزيز التعاون الطاقوي، من بينها زيارة مسؤولين أوروبيين (وزراء اقتصاد وطاقة) للدوحة خلال 2022 لتأمين عقود إمداد بديلة، كما استطاعت دول أوروبية مثل ألمانيا وإيطاليا وإسبانيا استيعاب الشحنات القطرية الإضافية بفضل توفر سعات فائضة أو تطوير سريع لمرافئ الغاز المسال.

يجدر الذكر أيضًا أن أسعار الغاز الأوروبية الجامحة آنذاك اجتذبت مزيدًا من الشحنات الفورية من مصادر أخرى (مثل الولايات المتحدة وأفريقيا)، لكن قطر تميّزت بقدرتها على توفير استقرار في الكميات بفضل مكانتها كمصدر رئيسي يمكنه الحفاظ على تدفق مستمر وليس عرضيًا فقط، وقد تجلى هذا بوضوح مع حلول شتاء 2022–2023، حين ساهم الغاز القطري (إلى جانب النرويجي و الجزائري والأمريكي) في تجنيب أوروبا سيناريوهات العجز الحاد، وحققت دول الاتحاد مستويات ملء خزانات تتجاوز 90% تحضيرًا للشتاء اعتمادًا على هذه الإمدادات البديلة.[1]

ولعل التطور الأبرز الذي انبثق من أزمة 2022 هو تغيير النموذج التعاقدي بين أوروبا وقطر؛ فبعد أن كانت العلاقة قائمة في معظمها على شحنات مرنة وقصيرة الأمد، بات الأمن الطاقوي الأوروبي يقتضي التزامًا أطول، الأمر الذي بدأت معه ملامح اتفاقات جديدة بالتشكل.

رابعا: ترسيم الشراكة بعقود طويلة (2023–2024)

بحلول عام 2023، وبعد تجاوز المرحلة الحرجة الأولى من أزمة الغاز، أصبح جليًا للطرفين الأوروبي والقطري أن تأمين الإمدادات على المدى المتوسط والبعيد يتطلب هيكلة جديدة للعلاقة التعاقدية. الاتحاد الأوروبي (الذي ذاق خطر الاعتماد على السوق الفورية وأسعارها المتقلبة) صار أكثر استعدادًا لتوقيع عقود توريد طويلة الأمد تضمن له كميات ثابتة وأسعار أكثر استقرارًا نسبيًا، حتى لو امتدت تلك العقود لعقدين أو ثلاثة قادمة.

وفي المقابل، رحبت قطر بهذه النقلة لأنها تتوافق مع نموذج أعمالها التقليدي القائم على العقود طويلة الأجل، كما أنها ضرورية لتبرير استثماراتها الضخمة في مشاريع التوسعة المقررة أن تبدأ الإنتاج في 2025–2026.[2]

خلال 2023 و2024، شهدنا سلسلة من الاتفاقيات التاريخية بين الجانبين، من أبرزها[3]:

[1] - European Commission, ***Gas storage,*** *https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/gas-storage_en* (Accessed on: 10/11/2025).

[2] - Abel Meza, Muammer Koç, ***Perspectives and Strategies for LNG Expansion in Qatar: A SWOT Analysis***, op cit.

[3] - QatarEnergy**,** ***QatarEnergy Annual Review 2023***, p24. *https://www.qatarenergy.qa/en/MediaCenter/Publications/QatarEnergy%20Annual%20Review%202023.pdf* (Accessed on: 30/03/2025).

- **ألمانيا:** في أواخر 2022 ومطلع 2023، أُعلن عن اتفاق بين قطر للطاقة وائتلاف يضم شركة *ConocoPhillips* الأمريكية لتوريد حوالي 3 مليار م^3 سنويًا إلى ألمانيا على مدى 15 سنة ابتداءً من 2026، هذه أول صفقة طويلة الأجل بين قطر وأكبر اقتصاد أوروبي، وقد وُصفت في برلين بأنها "حجر زاوية لأمن الطاقة الألماني" بعد انقطاع الغاز الروسي[1].
- **فرنسا:** وقعت شركة توتال إنرجي (الشريك الأوروبي الأكبر في مشاريع قطر) اتفاقًا في جوان 2023 لتزويد فرنسا بحوالي 5 مليار م^3 سنويًا من الغاز القطري لمدة 27عامًا بدءًا من 2026، يتم تسليمها عبر محطة فوج–كافاو *(Fos Cavaou)* الجنوبية،[2] يذكر أن توتال شاركت أيضًا بحصة استثمارية في مشروع توسعة حقل الشمال، مما يعمّق علاقة الشراكة.
- **إيطاليا** :أعلنت شركة إيني *Eni* الإيطالية في نوفمبر 2023 إبرام عقد مع قطر للطاقة لتوريد 1.5 مليار م^3 لمدة 27عامًا أيضًا، مخصص لمحطات إعادة التغويز الجديدة في إيطاليا (مثل محطة بيومبينو العائمة)[3].
- **دول أوروبية أخرى:** جرى كذلك توقيع تفاهمات مع كل من المملكة المتحدة وهولندا وإسبانيا للحصول على حصص من الغاز القطري ضمن عقود بعيدة المدى؛ فمثلاً وقّعت شركة شل *Shell* في 2024 عقدًا لاستيراد حوالي 5 مليار م^3 إلى محطات شمال غرب أوروبا (هولندا وبلجيكا) لمدة 27 سنة .كما تفاوضت كلٌ من بولندا واليونان على كميات ستتسلمها عبر موانئ الغاز الطبيعي المسال الإقليمية.

هذه العقود غير مسبوقة من حيث مدتها وحجمها في السياق الأوروبي – القطري، وقد وصفها المراقبون بأنها انتقال العلاقة إلى مستوى "التحالف الاستراتيجي للطاقة"، فعلى سبيل المثال، يمتد عقد الـ27 عامًا مع ألمانيا من 2026 حتى 2053 تقريبًا؛ أي أنه يتجاوز الموعد الذي حددته أوروبا لتحقيق الحياد الكربوني (2050)، ما يعكس المُفاضلة التي أقدم عليها صناع القرار الأوروبيون بين هدف المناخ البعيد المدى وهدف أمن الإمداد القصير والمتوسط المدى.

من منظور قطر، ضمنت هذه الصفقات سوقًا مهمًا ومستقرًا لنحو ربع إنتاجها المستقبلي، فمشروع توسعة حقل الشمال سيرفع طاقة قطر من 106 مليار م^3 حاليًا إلى حوالي 174 مليار م^3 سنويًا في 2027،[4] وقد يُخصص

---

[1] - ConocoPhillips, ***ConocoPhillips and QatarEnergy Agree to Provide Reliable LNG Supply to Germany***, op cit.

[2] - Direction générale du Trésor, ***Deux nouveaux contrats de vente et d'achat de GNL pour TotalEnergies, partenaire historique de QatarEnergy***, Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, published on: 18/10/2023. https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/2023/10/18/deux-nouveaux-contrats-de-vente-et-d-achat-de-gnl-pour-totalenergies-partenaire-historique-de-qatarenergy (Accessed on: 29/03/2025).

[3] - Yousef Saba, ***Qatar Signs 27-Year Gas Supply Deal with Italy's Eni,*** Reuters, published on: 23/10/2023. https://www.reuters.com/markets/commodities/qatar-signs-27-year-gas-supply-deal-with-italys-eni-2023-10-23/ (Accessed on: 08/06/2025).

[4]- QatarEnergy, ***LNG: a cleaner source of energy.*** https://www.qatarenergy.qa/en/whoweare/Pages/WhatIsLNG.aspx (Accessed on: 18/10/2025).

جزء معتبر من هذه الزيادة لأوروبا بموجب العقود الجديدة، وللمفارقة، تزامنت هذه الشراكات مع دخول منافسين جدد للسوق الأوروبية، أبرزهم الولايات المتحدة التي تحولت إلى أكبر مورّد لـ*LNG* لأوروبا في 2022–2023.[1]

ورغم العقود المبرمة، تراجع الحجم الفعلي لواردات أوروبا من قطر خلال 2023 مقارنة بعام الأزمة 2022، متأثرًا بعوامل مؤقتة وهيكلية، فمن جهة، جاء شتاء 2023/2022 معتدل الحرارة نسبيًا، مما قلل السحب من المخزونات وخفّض طلب أوروبا على الشحنات الفورية في 2023، ومن جهة ثانية، ضخت الولايات المتحدة كميات هائلة في السوق الأوروبي؛ حيث سجلت صادرات الـ*LNG* الأمريكية رقمًا قياسيًا عالميًا، واستحوذت على حصة الأسد من نمو الواردات الأوروبية.

ورغم هذا التراجع النسبي لدور قطر في الحصة السوقية خلال 2023–2024، ظل دورها حاسمًا من منظور أمن الإمداد النوعي؛ إذ حافظت دول مثل إيطاليا وبلجيكا وفرنسا على اعتماد ملحوظ على الـ *LNG*القطري لتلبية جزء من احتياجاتها (استوردت إيطاليا وحدها 6.7 مليار م³ من قطر في 2023، وفرنسا 2.3 مليار، وبلجيكا 4.6 مليار م^3)، يدرك الأوروبيون أن العقود المبرمة مع قطر اعتبارًا من 2026 فصاعدًا ستضمن تدفقات أكبر بكثير، مما يعوّل عليه لتعويض النقص الهيكلي الناجم عن الانفصال الكامل عن الغاز الروسي بحلول 2027.

خامسا: إشكاليات التوافق التنظيمي والبيئي (2024–2025)

على الرغم من نجاح أوروبا وقطر في تجاوز أزمة 2022 وتأسيس شراكة إمداد طويلة الأجل، برزت في 2024–2025 تحديات جديدة من نوع مختلف – تحديات ترتبط بالفجوة بين اعتبارات الطاقة التقليدية ومعايير الاستدامة الحديثة. فمن جهة، يطمح الاتحاد الأوروبي إلى ضبط وارداته من الوقود الأحفوري بمعايير بيئية واجتماعية صارمة تضمن توافقها مع قيمه وقوانينه الداخلية.

ومن جهة أخرى، ترى الدول المصدرة كقطر في بعض تلك المعايير تهديدًا لمصالحها وسيادتها الاقتصادية، وفي مقدمة هذه الملفات أتى توجيه الاتحاد الأوروبي بشأن العناية الواجبة *بالاستدامة (Corporate Sustainability Due Diligence Directive – CSDDD)* الذي اعتُمد في عام 2024، [2] يفرض هذا التشريع على الشركات الكبيرة التي تعمل في السوق الأوروبية، بما في ذلك الشركات الأجنبية ذات النشاط الكبير في أوروبا، وضع خطط انتقال مناخي ومراقبة صارمة لسلاسل التوريد من منظور حقوق الإنسان والبيئة، وإلّا تواجه

[1] - Vlado Vivoda, ***LNG Export Diversification and Demand Security: A Comparative Study of Major Exporters,*** Energy Policy, Vol. 170, 2022, Article 113218. *https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113218* (Accessed on: 09/05/2025).

[2] - European Commission***, Corporate Sustainability Due Diligence***. *https://commission.europa.eu/business-economy-euro/doing-business-eu/corporate-sustainability-due-diligence_en* (Accessed on: 17/11/2025).

غرامات قد تصل إلى 5% من إجمالي إيراداتها العالمية،[1] بالنسبة إلى قطر شكّل هذا القانون ناقوس خطر مباشر؛ إذ أعرب مسؤولوها عن قلق بالغ من تعرّض شركة قطر للطاقة (المملوكة للدولة) لمخاطر قانونية ومالية جسيمة تحت مظلة الـ*CSDDD*، وقد صرّح وزير الطاقة القطري سعد الكعبي صراحةً – في لقاء مع وكالة *رويترز* –بأنه " لن يكون بوسع قطر أن تواصل الأعمال كالمعتاد مع الاتحاد الأوروبي، بما في ذلك إمدادات الـ*LNG*، إذا لم يتم تعديل تلك القواعد التنظيمية"،[2] وأكد الكعبي أن البند الخاص بالغرامات (حتى 5% من العائدات العالمية) غير مقبول، معتبرًا أنه ذو "طبيعة متجاوزة للحدود "ويعرّض الشركات السيادية لمخاطر غير محسوبة، ولم يأت هذا الموقف فراغًا؛ فقد حاولت الدوحة الانخراط مع المفوضية الأوروبية والدول الأعضاء لإيصال مخاوفها، لكن – بحسب الكعبي – بقيت النداءات القطرية دون رد.

وفي خريف 2025، تصاعد الموقف إلى مواجهة علنية، حيث انضمت الولايات المتحدة إلى قطر في انتقاد التشريع الأوروبي؛ بل إن وزير الطاقة الأمريكي ووزير الطاقة القطري وجّها رسالة مشتركة إلى بروكسل (في إطار منتدى الدول المصدرة للغاز وأحداث أخرى) يحذران فيها من أن سياسات الاستدامة الأوروبية قد تقوّض أمن الإمدادات من الغاز في وقت حرج،[3] وفي أكتوبر 2025، أعادت قطر التأكيد عبر رويترز أنها ستعيد تقييم جدوى الاستثمار والعمل في أوروبا بالكامل إذا استمرت القواعد بصيغتها المقلقة.

دفع هذا الضغط إلى تحرك أوروبي نسبي، حيث ناقش البرلمان الأوروبي تخفيف بعض جوانب القانون وتأجيل أخرى استجابةً لمخاوف الشركات، لكن جوهر الالتزام الأوروبي بالمعايير المناخية لم يتغير كثيرًا.

بالتوازي، ظهرت جبهة أخرى تتمثل في تشريع خفض انبعاثات الميثان من قطاع الطاقة، والذي يعمل الاتحاد الأوروبي على تطبيقه لضبط الانبعاثات عبر سلسلة توريد الغاز (من الإنتاج إلى النقل والتوزيع)،[4] ويتوقع أن يفرض الاتحاد ابتداءً من 2026–2027 متطلبات إفصاح وقياس مستقلة على مصدّري الغاز بشأن انبعاثات الميثان الناجمة، مع إمكانية رفض استقبال شحنات ذات بصمة كربونية/ميثانية عالية مستقبلًا. [5]

---

[1] - European Parliament and Council of the European Union, ***Directive (EU) 2024/1760 of 13 June 2024 on Corporate Sustainability Due Diligence, EUR-Lex***, Article 27(4), 2024. *https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32024L1760* (Accessed on: 26/06/2025).

[2] - Reuters, ***Qatar threatens to stop EU gas sales if fined under due diligence law, FT reports***, published on: 22/12/2024. *https://www.reuters.com/business/energy/minister-says-qatar-will-stop-eu-gas-sales-if-fined-under-due-diligence-law-ft-2024-12-22/* (Accessed on: 08/04/2025).

[3] - Tala Ramadan, Ahmed Elimam, Kate Abnett, ***EU plans changes to sustainability law as US, Qatar increase pressure***, Reuters, published on: 22/10/2025. *https://www.reuters.com/business/energy/qatar-us-urge-eu-reconsider-sustainability-rules-lng-trade-2025-10-22/* (Accessed on: 26/10/2025).

[4] - European Parliament, ***Methane: Parliament Adopts New Law to Reduce Emissions from Energy Sector***, published on: 10/04/2024. *https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20240408IPR20309/methane-parliament-adopts-new-law-to-reduce-emissions-from-energy-sector* (Accessed on14/10/2024).

[5] - European Commission, *Methane Emissions*, European Commission. https://energy.ec.europa.eu/topics/carbon-management-and-fossil-fuels/methane-emissions_en (Accessed on: 08/05/2026).

هذا الأمر يضيف عبئًا آخر على قطر وغيرها من الموردين، إذ سيتوجب عليهم الاستثمار في تقنيات رصد وعزل الانبعاثات لضمان امتثالهم إذا أرادوا الاستمرار في دخول السوق الأوروبية المتميزة بمعاييرها. بطبيعة الحال، تنظر قطر إلى هذه التحركات بعين الريبة لأنها يمكن أن تشكّل ذريعة مستقبلية للحد من وارداتها لصالح موارد منافسة (قد تكون مدعومة أوروبيا أو ذات معايير مقبولة أوروبيا).

علاوة على التوتر التنظيمي، برزت أيضًا مخاطر جيوسياسية/ملاحية أثرت على العلاقة خلال 2024، فقد اندلعت توترات عسكرية في منطقة البحر الأحمر – باب المندب على خلفية الأزمة اليمنية والحرب على غزة، الأمر الذي انعكس فورًا على طرق شحن الغاز المسال من الخليج إلى أوروبا، ففي جانفي 2024، تعرضت سفن في البحر الأحمر لهجمات (من قبل الحوثيين)، ما دفع قطر للإعلان عن إيقاف مرور ناقلاتها عبر البحر الأحمر وقناة السويس مؤقتًا حفاظًا على سلامة شحناتها،[1] و جرى تحويل مسار عدة ناقلات إلى طريق رأس الرجاء الصالح الأطول، والذي يزيد نحو 9–10 أيام إلى زمن الرحلة من الخليج إلى أوروبا، ووفق بيانات ملاحية، فإن ما لا يقل عن 3 ناقلات قطرية غيرت اتجاهها جنوبًا بعيدًا عن البحر الأحمر خلال تلك الفترة.

هذا الحدث أدى إلى تأخير بعض الشحنات إلى الأسواق الأوروبية (خصوصًا في إيطاليا وبريطانيا)،[2] وشحن قسم منها إلى آسيا بدلاً من المخاطرة بالمرور في منطقة النزاع، ومع أن أوروبا تمكنت من تفادي نقص فوري بفضل مستويات التخزين المرتفعة آنذاك، فإن الواقعة دقت جرس إنذار بشأن هشاشة طرق الإمداد البحرية. فهي تذكير بأن الأمان الجغرافي–السياسي للإمدادات بات جزءًا لا يتجزأ من معادلة أمن الطاقة، وإذا كانت الأنابيب الروسية عُرضة للتسليح السياسي، فإن ممرات الشحن البحرية بدورها عرضة للاضطرابات الأمنية.

بالنظر إلى هذه التوترات مجتمعة في أفق 2025، نجد أن العلاقة الأورو–قطرية في مجال الغاز بدأت تأخذ أبعادًا تتجاوز مجرد اتفاقيات تجارية: لقد أصبحت ساحة لتصادم استراتيجيات.

فمن الجانب الأوروبي، هناك إصرار على المضي قدمًا في التحول الأخضر وترجمة القيم السياسية (حقوق الإنسان، البيئة) في صيغ قانونية تنظّم حتى العلاقات الخارجية التجارية، ومن الجانب القطري، هناك تشديد على سيادة القرار الاقتصادي ورفض "تسييس" التجارة بالطاقة، مقرون برغبة في الحصول على تقدير طويل الأمد لدورها في تأمين إمدادات نظيفة نسبيًا لأوروبا.

[1] - ***QatarEnergy Pauses LNG Shipments Through Red Sea, Seeking Security Advice: Source***, Reuters, republished by Al Arabiya English, published on: 15/01/2024. *https://english.alarabiya.net/News/gulf/2024/01/15/LNG-tankers-held-up-over-weekend-following-US-UK-strikes-on-Houthis-Data* (Accessed on: 01/05/2025).

[2] Marwa Rashad, Pietro Lombardi, ***Qatar Notifies Spanish Utility of LNG Shipping Delay,*** Reuters**,** published on: 25/01/2024. https://gcaptain.com/qatar-notifies-spanish-utility-of-lng-shipping-delay/ (Accessed on: 08/05/2026).

هذا التباين خلق معادلة معقدة: شراكة قسرية بنيت على الضرورة (حاجة أوروبا الماسّة للغاز، وحاجة قطر لسوق كبير ومستقر) لكنها محفوفة بتناقضات بنيوية قد تعرّضها للاهتزاز إن لم تتم إدارتها بحكمة وتنازلات متبادلة.

سادسا: الآفاق المستقبلية بين فرص التوسع وتحديات التحول

مع مطلع 2026 دخلت العلاقة الاورو–القطرية طورا جديدا تتقدم فيه الحتميات القانونية على اعتبارات السوق، ففي 26 جانفي 2026 اعتمد مجلس الاتحاد الاوروبي نهائيا تنظيما يقر حظرا تدريجيا لواردات الغاز الروسي، ينتهي الى حظر كامل للغاز المسال ابتداء من بداية 2027، ثم للغاز المنقول بالأنابيب اعتبارا من خريف 2027،[1] وبذلك يطوي الاتحاد فصل الهيمنة الروسية التي كانت تستأثر بأكثر من 40% من واردات التكتل قبل 2022. [2]

وفي ضوء هذا التحول، يبرز تحدي التعويض لا بوصفه مسألة كميات فحسب، بل باعتباره عملية اعادة تركيب لسلة الواردات في بيئة يسعى فيها الاتحاد الى تقييد الطلب عبر الكفاءة وتقليص الاعتماد على الغاز في التدفئة والصناعة، وقد ترجم ذلك منذ صيف 2022 بإطار خفض منسق للطلب استهدف 15% مقارنة بمتوسط خمس سنوات. [3]

على الجانب القطري، تزداد مساحة الحركة ابتداء من 2026 بفعل اقتراب اكتمال دورة توسع صناعية هي الاضخم في تاريخ الغاز المسال، فالمقرر ان يبدأ الانتاج في مشروع حقل الشمال الشرقي في النصف الثاني من 2026،[4] بما يطلق تدريجيا موجة طاقات اضافية تقود الى رفع القدرة من 105 مليار م^3 سنوياً إلى نحو 174 مليار م^3 في 2027، مع هدف ابعد يبلغ 193 مليار م^3 في 2030.

إن تقاطع هذا الانسحاب الروسي المُبرمج مع هذا الفائض القطري المُنتظر يخلق نافذة استراتيجية غير مسبوقة: إذ يُتوقع ارتفاع نصيب القارة من صادرات قطر من نحو 13.8 مليار م^3 2024 إلى نحو 28 مليار م^3 في 2026 مع بدء تشغيل التوسعة، مدعومة بعقود طويلة الأجل مع ألمانيا وفرنسا وإيطاليا تمتد لربع قرن. غير ان ترجمة هذا الاحتمال تظل رهينة سقف الطلب الاوروبي نفسه، اذ ان الالتزام بالحياد الكربوني حتى 2050 يجعل

---

[1] - European Commission, ***Commission Proposes Plan to Phase Out Russian Gas and Oil Imports***, published on: 17/06/2025. https://commission.europa.eu/news-and-media/news/commission-proposes-plan-phase-out-russian-gas-and-oil-imports-2025-06-17_en (Accessed on: 08/05/2026).

[2]- Council of the European Union, *Where Does the EU's Gas Come From?*, https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/where-does-the-eu-s-gas-come-from/ (Accessed on: 24/12/2025).

[3] - Council of the European Union, ***Member States Commit to Reducing Gas Demand by 15% Next Winter***, published on: 26/07/2022. *https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/07/26/member-states-commit-to-reducing-gas-demand-by-15-next-winter/* (Accessed on: 28/03/2024).

[4]- Reuters, ***Qatar's North Field East Gas Expansion to Begin Output in Mid-2026***, published on: 20/05/2025. *https://www.reuters.com/business/energy/qatars-north-field-east-gas-expansion-begin-output-mid-2026-2025-05-20/* (Accessed on: 27/07/2025).

الغاز وقودا انتقاليا لا قاعدة دائمة، كما ان مؤشرات الترشيد التي ظهرت منذ 2022 بفعل الاسعار وتدابير التقشف الطاقوي توحي بان السوق الاوروبية لن تكون ساحة نمو مفتوحة بلا حدود.

وتتفاقم حدود الفرصة بفعل عاملين متلازمين. اولهما اشتداد المنافسة الدولية، اذ تتقدم الولايات المتحدة بمشاريع تسييل جديدة وتستمر في تصدر جانب معتبر من واردات الغاز المسال الى الاتحاد، بينما تحافظ النرويج على ثقلها في الغاز عبر الانابيب، ما يبقي اوروبا في موقع مشتري قادر على المفاضلة بين عروض متعددة، وهو ما قد يفرض على قطر مرونة اكبر في التسعير وشروط الوجهة، وثانيهما ان بوصلة الطلب العالمي حتى 2030 تميل بقوة نحو آسيا، وهو ما يفسر تثبيت قطر لعقود طويلة هناك،[1] فضلا عن مؤشرات تتبع الشحنات في 2024 التي اظهرت تركيزا ملحوظا على الوجهات الاقرب، حيث استحوذت الصين وحدها على نحو 25% من الشحنات في الربع الاول، تلتها الهند 17% ثم باكستان 11 %، ويعني ذلك ان قطر ستدير علاقتها مع اوروبا بمنطق موازنة المحافظ بين سوق تتشدد تنظيميا وتتحرك نحو خفض الطلب، واسواق آسيوية تمنح هوامش نمو اوسع ومرونة معيارية اكبر.

اما شرط الاستدامة، فهو المحدد الذي قد يحسم شكل العلاقة بعد 2026: فأوروبا لن تكتفي بوفرة الغاز ما لم يكن قابلا للمواءمة مع معايير الانبعاثات وسلاسل القيمة، وقطر بدورها تدرك ان الحفاظ على جاذبية غازها داخل السوق الاوروبية يمر عبر "تحسين" البصمة الكربونية، لذلك تتقدم مشاريع احتجاز الكربون وتخزينه بوصفها لغة مشتركة محتملة، اذ يجري ادماج منظومات لالتقاط ما يصل الى 3.2 ملايين طن متري من ثاني اكسيد الكربون سنويا ضمن مشروعي حقل الشمال الشرقي والجنوبي،[2] مع تعهد قطر للطاقة برفع القدرة الاجمالية للاحتجاز الى نحو 11 مليون طن سنويا بحلول 2035، وهي ارقام تمنح التعاون بعدا جديدا يتجاوز البيع والشراء نحو شراكات تقنية، وفي المقابل، تدفع مبادرات اوروبية مثل اليات التمويل المناخي وادوات تحفيز الهيدروجين ضمن اطار الابتكار الى فتح مسارات تكامل مستقبلية، من قبيل الهيدروجين الازرق[3] او الامونيا منخفضة الكربون، بما يتيح مواءمة نسبية بين امن الامداد ومتطلبات التحول الاخضر،[4] ويخفف التوتر البنيوي بين عقود طويلة الاجل من جهة، واهداف خفض الاعتماد على الوقود الاحفوري من جهة اخرى .

---

[1] - Abel Meza, Muammer Koç, ***The LNG Trade Between Qatar and East Asia: Potential Impacts of Unconventional Energy Resources on the LNG Sector and Qatar's Economic Development Goals***, Op cit.

[2] - QatarEnergy, ***Climate Change Action***, https://www.qatarenergy.qa/en/Sustainability/Pages/ClimateChangeAction.aspx (Accessed on: 17/12/2025)

[3] - Frédéric Babonneau, Maroua Benlahrech, Alain Haurie, ***Transition to Zero-Net Emissions for Qatar: A Policy Based on Hydrogen and CO2 Capture & Storage Development,*** Energy Policy, Vol. 170, 2022, Article 113256. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113256 (Accessed on: 05/09/2025).

[4] -Dawood Hjeij, Yusuf Biçer, Muammer Koç, ***Hydrogen Strategy as an Energy Transition and Economic Transformation Avenue for Natural Gas Exporting Countries: Qatar as a Case Study***, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 47, No. 8, 2022, pp. 4977–5009. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2021.11.151 (Accessed on: 05/09/2025)

في الختام، تكشف مسيرة العلاقة الطاقوية الأورو–قطرية عن تحول جذري، من حالة ارتباط براغماتي محدود إلى شراكة استراتيجية محورية ذات أبعاد اقتصادية وسياسية وجيوطاقوية، لكنها في الوقت ذاته تظهر هشاشة كامنة إذا لم تُدار الفجوات بين مصالح الطرفين. فعلى الجانب المادي، نجحت قطر خلال أزمة 2022–2023 في سد جزء مهم من فجوة الغاز الأوروبية، إذ بلغت شحناتها الأساسية نحو 19.9 مليار م^3، وساهمت صادراتها التاريخية من الغاز المسال منذ 1997 حتى 2022 في تجنب انبعاث نحو 3.53 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون عالميًا،[1] أي نحو 10% من الانبعاثات الطاقية العالمية لعام 2022، مما يعكس دور الغاز القطري في دعم أهداف المناخ بشكل نسبي.

غير أن الجانب الآخر من الصورة يتمثل في أن قطر رغم ذلك تبقى مصدّر وقود أحفوري سيظل موضع مساءلة مع تقدم أجندة المناخ الأوروبية،[2] وقد أكد خبراء الطاقة أن الغاز المسال (مهما كان أنظف نسبيًا) قد يتحول إلى أصل عالق مع منتصف القرن إذا تسارعت الثورة الخضراء، خصوصًا في أوروبا التي تعهدت بالتحول إلى طاقات متجددة ونظيفة بنسبة كبيرة بحلول 2035.

بناءً عليه، سيعتمد مستقبل العلاقة الأورو–قطرية على قدرة الطرفين على التطور من مفهوم البائع والمشتري إلى مفهوم الشراكة المرنة التي تراعي مصالح الطرفين. فالأمر يتطلب من أوروبا تأمين انتقال سلس يضمن أمنها الطاقوي، وعلى قطر التكيف مع متطلبات التحول المناخي، سواء عبر تعزيز الاستدامة في سلسلة إنتاج الغاز، أو تنويع الاقتصاد تدريجيًا، أو الاستثمار في مشاريع مشتركة لاحتجاز الكربون وتطوير الهيدروجين الأزرق.

فإذا نجح الجانبان في إيجاد أرضية مشتركة تشمل عقود توريد مستدامة واستثمارات بيئية مشتركة وحوار مؤسسي دائم، يمكن أن تتحول الشراكة إلى نموذج تكاملي لعلاقة بين دولة منتجة للغاز وقوة اقتصادية تسعى للتحول الأخضر، أما إذا ظل كل طرف متشبثًا بأجندته دون مراعاة مصالح الآخر، فقد يؤدي ذلك إلى توترات، وتحول قطر نحو آسيا، أو دفع أوروبا للإسراع في استبدال الغاز ببدائل أخرى، وما بين إدارة الأزمات وإعادة رسم الأولويات، تظل العلاقة الأورو–قطرية اختبارًا حقيقيًا لقدرة الأطراف على الجمع بين ضرورات اليوم وتطلعات الغد، بما يحدد ما إذا كانت الشراكة ستصبح تحالفًا طاقويًا مستدامًا يسهم في استقرار الأسواق العالمية أم مجرد تحالف مؤقت قائم على المصالح اللحظية.

[1] - Yakubu Abdul-Salam and Farouk Abdul-Salam, ***Qatar's LNG Exports: Advancing Efficiency in Electricity Generation and Reducing Carbon Emissions in the Global Energy Transition,*** op cit.

[2] Frédéric Babonneau, Maroua Benlahrech, Alain Haurie, ***Transition to Zero-Net Emissions for Qatar: A Policy Based on Hydrogen and CO2 Capture & Storage Development,*** op cit.

الفرع الثاني: العلاقة الطاقوية الأمريكية–الأوروبية

لا يمكن اختزال التحول الذي شهدته العلاقة الطاقوية بين الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي بعد 2022 في استجابة ظرفية لانقطاع الإمدادات الروسية، ولا في مجرد توسع تجاري لصادرات الغاز الطبيعي المسال الأمريكي. فالأمر يتعلق، في جوهره، بإعادة تركيب بنيوية عميقة لمعادلة لأمن الطاقة الأوروبي، نقلت مركز الثقل من جغرافيا الأنابيب والعقود الثنائية طويلة الأجل إلى فضاء أكثر سيولة وتنافسية تحكمه أسواق الغاز الطبيعي المسال، وقدرات التسييل الأمريكية، والبنية الأوروبية لإعادة التغوير.

أولا: الجذور التاريخية والمؤسسية للعلاقة الطاقوية عبر الأطلسي

تعود الجذور المؤسسية للعلاقة الأمريكية–الأوروبية في مجال الطاقة إلى مرحلة إعادة بناء أوروبا الغربية بعد الحرب العالمية الثانية، حين ارتبط الأمن الاقتصادي بالأمن الاستراتيجي داخل الفضاء الأطلسي في إطار تقوده الولايات المتحدة. وقد اكتسب هذا الترابط بعدا مؤسسيًا أوضح مع صدمات النفط في سبعينيات القرن العشرين، التي دفعت الدول الصناعية الغربية إلى إنشاء وكالة الطاقة الدولية سنة 1974 داخل مظلة منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، باعتبارها آلية جماعية لإدارة مخاطر الإمداد في فضاء الدول الصناعية الغربية.[1]

في السياق الأوروبي، تعزّز هذا المسار لاحقًا مع بناء السوق الداخلية للطاقة، ولا سيما بعد الحزمة التشريعية الثالثة لعام 2009 التي كرّست فصل أنشطة النقل عن الإنتاج، وعزّزت صلاحيات الهيئات التنظيمية المستقلة، وأنشأت وكالة التعاون بين منظمي الطاقة *(ACER)* لتنسيق الحوكمة على المستوى الأوروبي.[2] وفي السنة نفسها، تأسس مجلس الطاقة الأوروبي–الأمريكي ليغدو الإطار السياسي الرئيس للتنسيق عبر الأطلسي في القضايا الاستراتيجية للطاقة[3].

ومع ذلك، ظل هذا البناء المؤسسي، حتى منتصف العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين، يفتقر إلى قاعدة مادية متينة تسمح بقيام تكامل طاقوي فعلي بين الطرفين، فالاتحاد الأوروبي كان يعتمد بصورة كبيرة على واردات الغاز الخارجي، بينما كانت الولايات المتحدة، على الرغم من ثورة الغاز الصخري، لا تزال تتحرك ضمن منطق السوق الداخلية أكثر من منطق النفوذ التصديري الخارجي. لذلك لم تتشكل العلاقة الطاقوية عبر الأطلسي انطلاقًا

[1] - International Energy Agency, History of the IEA, International Energy Agency, official website. https://www.iea.org/about/mission/history-of-the-iea (Accessed on:25/09/2025).
[2] European Commission, Governance of the internal energy market: Third Energy Package. https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/market-legislation/third-energy-package_en (Accessed on:12/09/2025).
[3] - European Commission, United States of America: EU-US Energy Cooperation. https://energy.ec.europa.eu/topics/international-cooperation/key-partner-countries-and-regions/united-states-america_en (Accessed on: 12/09/2026).

من اندماج طبيعي بين بنيتين متكاملتين، بل من تقاطع حاجتين مختلفتين: حاجة أوروبية إلى التنويع وتقليص الهشاشة، وحاجة أمريكية إلى تصريف الفائض الإنتاجي وتحويله إلى قوة نفوذ خارجية.

ثانيا: قبل 2015: هيمنة منطق الأنابيب في أوروبا وانكفاء السوق الأمريكية على الداخل

حتى منتصف العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين، ظل الأمن الغازي الأوروبي محكومًا بما يمكن تسميته منطق الأنابيب، فقد بُنيت منظومة الإمداد على أساس تدفقات برية مستقرة نسبيًا، وعقود طويلة الأجل، وبنية مادية كثيفة تربط الموردين بالأسواق الأوروبية على نحو يصعب تغييره بسرعة، وفي هذا الإطار، احتلت روسيا، إلى جانب النرويج والجزائر، موقعًا مركزيًا في البنية الغازية الأوروبية،[1] ليس فقط بسبب وفرة الاحتياطيات أو اعتبارات السعر، بل أيضًا بسبب رسوخ البنية التحتية العابرة للحدود وقوة المسار التاريخي للاستثمار والاعتماد المتراكم عبر عقود،[2] ولهذا، حتى عندما دفعت أزمات 2006 و2009، ثم أزمة القرم في 2014، بروكسل إلى رفع شعار التنويع، ظل هذا الشعار مقيدًا بواقع مادي لم يكن من السهل تغييره في الأجل القصير.

في المقابل، لم تكن الولايات المتحدة قبل 2015 في موقع يسمح لها بأداء دور مورد بنيوي للسوق الأوروبية، صحيح أن ثورة الغاز الصخري أعادت تشكيل القاعدة الإنتاجية الأمريكية منذ العقد الأول من الألفية،[3] لكن آثارها الجيوسياسية لم تتبلور فورًا. فقد ظل القطاع الغازي الأمريكي موجّهًا أساسًا نحو السوق الداخلية، ومؤطرًا باعتبارات أمن الإمداد المحلي والأسعار الوطنية، لا بمنطق اختراق الأسواق الخارجية عبر صادرات واسعة النطاق. ومن ثم، بقي الحضور الأمريكي في أوروبا حتى ذلك التاريخ حضورًا احتماليًا أكثر منه حضورًا هيكليًا،[4] أي إمكانًا استراتيجيًا مؤجلًا، رهنًا باستكمال البنية التحتية للتسييل، وبقدرة السوق الأوروبية على استقبال الشحنات وتثبيت جدواها السعرية.

تكمن المفارقة الأساسية في هذه المرحلة في أن الاتحاد الأوروبي كان قد أحرز تقدمًا تنظيميًا ملحوظًا نحو سوق أكثر تحررًا واندماجًا، لكنه ظل ماديًا رهينًا لجغرافيا الإمداد الأنبوبي؛ بينما كانت الولايات المتحدة قد بنت فائضًا إنتاجيًا متناميًا، من دون أن تطور بعد البنية التصديرية والمؤسسية الكفيلة بتحويله إلى نفوذ خارجي منظم. بعبارة أخرى، كان الطرفان يملكان عناصر تكامل كامنة، لكنهما لم يلتقيا بعد داخل بنية تبادل مستقرة.

---

[1]- Jack D. Sharples, The shifting geopolitics of Russia's natural gas exports and their impact on EU-Russia gas relations, Geopolitics, Taylor & Francis, Vol. 21, No. 4, 2016, pp. 880–912. https://doi.org/10.1080/14650045.2016.1148690 (Accessed on: 24/04/2024).

[2] - Aad Correljé, Coby van der Linde, ***Energy supply security and geopolitics: A European perspective, Energy Policy,*** Elsevier, Vol. 34, No. 5, 2006, pp. 532–543. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2005.11.008 (Accessed on:15/04/2025).

[3]- Qiang Wang, Xi Chen, Awadhesh N. Jha, Howard Rogers, ***Natural gas from shale formation – The evolution, evidences and challenges of shale gas revolution in United States***, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier, Vol. 30, 2014, pp. 1–28. https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.08.065 (Accessed on: 08/05/2025).

[4] - Aurélien Saussay, ***Can the US shale revolution be duplicated in continental Europe? An economic analysis of European shale gas resources***, Energy Economics, Elsevier, Vol. 69, 2018, pp. 295–306. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.10.002 (Accessed on: 22/08/2025).

ثالثا: المرحلة التأسيسية للعلاقة الطاقوية الأمريكية–الأوروبية

بدأ التحول الفعلي عندما انتقلت ثورة الغاز الصخري الأمريكية من مستوى الوفرة الداخلية إلى مستوى التموقع الخارجي. وقد شكّلت سنة 2015 منعطفًا تشريعيًا وسياسيًا مهمًا في الاستراتيجية الطاقوية الأمريكية، مع رفع الحظر عن تصدير النفط الخام في نهاية العام، في حين كان التحول في الغاز الطبيعي المسال يتحقق عمليا من خلال التوسع المتسارع في قدرات التسييل والتصدير ، لذا، فإن التحول الحاسم لم يكن في رفع حظر موحد على النفط والغاز بقدر ما كان في اكتمال البيئة القانونية والتجارية والتقنية التي سمحت للولايات المتحدة بتحويل فائض الغاز إلى صادرات منتظمة.[1]

جاءت اللحظة التأسيسية المادية في 2016 مع انطلاق أولى شحنات الغاز الطبيعي المسال من محطة "سابين باس" في لويزيانا، ثم وصول أول شحنة أمريكية إلى أوروبا في 26 أفريل 2016 إلى منشأة سينيس *Sines*في البرتغال على متن الناقلة كريول سبيريت *Creole Spirit*،[2] محمّلة بنحو 170 ألف م^{3}من الغاز المسال أي ما يعادل أسبوعًا من استهلاك البرتغال أو قرابة 2% من استهلاكها السنوي.[3] من منظور السوق الكلية، لم تكن الكمية كفيلة بإحداث تحول مباشر في التوازنات الأوروبية، لكن أهميتها الاستراتيجية كانت أكبر من حجمها الفيزيائي: فقد دشنت لأول مرة قناة مادية مستقرة عبر الأطلسي، وأثبتت إمكان الإحلال الجزئي بين الغاز الروسي المنقول بالأنابيب والغاز الأمريكي المنقول بحرًا.

من هنا بدأت منافسة صامتة بين نموذجين مختلفين للإمداد. الأول هو الغاز الروسي القائم على الثبات الجغرافي، والبنية التحتية المغلقة نسبيًا، والعقود طويلة الأجل. والثاني هو الغاز الأمريكي المسال الذي يتمتع بمرونة جغرافية أعلى، إذ يمكن إعادة توجيه شحناته وفق فروق الأسعار بين الأسواق العالمية.[4] غير أن هذه المرونة نفسها كانت تعني أن توسع الحضور الأمريكي في أوروبا لم يكن حتميًا؛ فالشحنات لا تتحرك وفق الجيوبوليتيك وحده، بل وفق العائد الصافي بين أوروبا وآسيا. لذلك ظل حضور الولايات المتحدة في السوق الأوروبية خلال 2016–2017 حضورًا تأسيسيًا، مرتبطًا بمرونة الطلب الأوروبي وبالظروف السعرية السائدة .

---

[1] - U.S. Energy Information Administration, ***U.S. crude oil exports increased and reached more destinations in 2016***, published on: 31/03/2017. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=30592 (Accessed on: 07/01/2025).

[2] REN, ***Sines Terminal is the first in Europe to receive LNG from the United States of America***, published on: 02/05/2016. *https://www.ren.pt/en-gb/media/news/sines-terminal-is-the-first-in-europe-to-receive-lng-from-the-united-states-of-america* (Accessed on: 10/01/2025). -

[3] - Philippe A. Charlez***, Le Gaz Naturel Liquéfié américain pourra-t-il concurrencer à terme les marchés gaziers russes ?,*** La Revue de l'Énergie n° 633 – septembre-octobre 2016,p344.*https://www.larevuedelenergie.com/wp-content/uploads/2018/09/GNL-americain-concurrence-Russie.pdf (*Accessed on: 06/05/2024).

[4] - Sylvie Cornot-Gandolphe***, Les exportations américaines de gaz naturel : de nouvelles règles du jeu sur l'échiquier européen,*** Ifri centre énergie, juin 2016,p7. *https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/etude_cornot_gaz_naturel_db_protege.compressed.pdf* (Accessed on: 06/05/2024).

اكتسب هذا المسار دفعًا سياسيًا واضحًا في 25 جويلية 2018، عندما خرج الغاز الطبيعي المسال الأمريكي من نطاق "الفرصة التجارية" إلى نطاق "الالتزام السياسي" في إطار تفاهم رئيس المفوضية الأوروبية جان كلود يونكر والرئيس الأمريكي دونالد ترامب بواشنطن. [1] فقد جاء الاتفاق في سياق توتر تجاري عبر الأطلسي، لكنه منح ملف الطاقة موقعًا مركزيًا ضمن عملية إعادة ضبط العلاقة، مع إعلان أوروبي صريح عن الرغبة في استيراد مزيد من الغاز الأمريكي بهدف تنويع الإمدادات، وهو ما منح الملف بُعدًا يتجاوز السوق إلى الشراكة الاستراتيجية، هنا دخلت الطاقة في منطق المقايضة الاستراتيجية، ولم تعد مجرد مسألة كفاءة سوقية.

وقد انعكس ذلك سريعًا على الأرقام، ففي مارس 2019، أعلنت المفوضية الأوروبية أن صادرات الغاز الطبيعي المسال الأمريكية إلى أوروبا ارتفعت بنسبة 272% منذ لقاء جويلية 2018، وأن حصة الولايات المتحدة بلغت 12.6% من إجمالي واردات الاتحاد من الغاز المسال، في حين سجّل مارس 2019 أعلى مستوى تاريخي للتجارة بين الطرفين بأكثر من 1.4 مليار م^3. [2]

والأهم أن المفوضية شددت على أن الاتحاد الأوروبي كان يمتلك نحو 150 مليار م^{3}من طاقة الاستيراد الفائضة غير المستغلة، مع دعم ثمانية مشاريع للبنية التحتية من شأنها إضافة نحو 22 مليار متر مكعب بحلول 2023، باستثمارات تتجاوز 656 مليون يورو. و تكشف هذه المعطيات أن القيد الأوروبي لم يكن قيد استقبال فيزيائي بقدر ما كان قيد تسعير، وربط شبكي داخلي، وشروط تعاقدية، ومنافسة الأسواق الآسيوية على الشحنات المرنة.

في الجهة المقابلة، كانت الولايات المتحدة توسّع سريعًا قاعدة العرض، فقد أشارت الوثائق الأوروبية في تلك المرحلة إلى امتلاكها نحو 39 مليار م^{3}من قدرة الإسالة، مع توقع إضافة نحو 80 مليار م^3 أخرى بحلول 2023. وما كان يُقرأ أوروبيًا هنا لم يكن مجرد وفرة عابرة، بل اتجاها هيكليا يجعل من الولايات المتحدة موردا مرشحا للتحول إلى مرجع سوقي على المدى المتوسط.

لهذا السبب، ظلت أوروبا خلال 2016–2021 بمثابة سوق امتصاص مرنة للشحنات الأمريكية، لا سوقًا مضمونة بالكامل. ومع ذلك، كان هذا الهامش السوقي يضيق تدريجيًا لصالح الولايات المتحدة. ففي 2021 أصبحت الولايات المتحدة أكبر مورد للغاز الطبيعي المسال إلى أوروبا (الاتحاد الأوروبي والمملكة المتحدة) بحصة

[1]- European Commission, ***Joint U.S.-EU Statement following President Juncker's visit to the White House, published*** on: 25/07/2018. *https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/STATEMENT_18_4687* (Accessed on: 08/08/2025)
[2]- European Commission Representation in Germany, ***Flüssigerdgasimporte aus den USA um 272 Prozent gestiegen***, published on: 02/05/2019. *https://germany.representation.ec.europa.eu/news/flussigerdgasimporte-aus-den-usa-um-272-prozent-gestiegen-2019-05-02_de* (Accessed on: 08/08/2025)

بلغت 26%، مقابل 24% لقطر و20% لروسيا،[1] وتكشف هذه البنية أن الصعود الأمريكي سبق حرب أوكرانيا؛ أي إن الأزمة لم تخلق البديل الأمريكي من العدم، بل نقلت العلاقة من طور التأسيس إلى طور الهيكلة البنيوية.

رابعا: التحول الهيكلي بعد الغزو الروسي لأوكرانيا

أحدث الغزو الروسي الشامل لأوكرانيا في 24 فيفري 2022 قطيعة تاريخية في بنية الأمن الطاقوي الأوروبي. ففي لحظة واحدة، تحوّل الغاز الروسي من سلعة استراتيجية تُدار ضمن منطق الاعتماد المتبادل إلى أداة ضغط جيوسياسي. وهنا انهار أحد الافتراضات المركزية التي حكمت العلاقة الأوروبية–الروسية لعقود، وهو أن التشابك الاقتصادي العميق يولّد تلقائيًا نوعًا من الضبط المتبادل. فقد كشفت الأزمة أن هذا الاعتماد لم يكن متكافئًا، بل كان اعتمادًا غير متماثلًا يمنح موسكو قدرة ابتزاز أعلى من قدرة أوروبا على الرد.

في هذا السياق، جاء الرد الأوروبي سريعًا، لكنه لم يقتصر على البحث عن كميات بديلة، بل اتخذ شكل إعادة تعريف شاملة لمفهوم أمن الطاقة. ففي مارس 2022 صدر إعلان فرساي، ثم أعقبته في ماي خطة *REPowerEU* التي قامت على ثلاثة أعمدة مترابطة: خفض الطلب، وتنويع الإمدادات، وتسريع الانتقال إلى الطاقة النظيفة. وقد قدّرت المفوضية أن الحجم الذي ينبغي الاستغناء عنه يعادل 155 مليارم^3، أي مستوى الواردات الروسية في 2021، مع هدف يتمثل في خفض الاعتماد على الغاز الروسي بمقدار الثلثين خلال عام واحد وإنهائه كليًا بحلول 2027. بذلك لم يعد أمن الطاقة يُفهم بوصفه استمرارية للإمداد فحسب، بل بوصفه قدرة على تفكيك الهشاشة المتراكمة داخل بنية الاستهلاك نفسها.

في هذا السياق، اكتسبت العلاقة الطاقوية عبر الأطلسي طابعًا مؤسسيًا أكثر كثافة مع البيان المشترك الصادر في 25 مارس 2022 بين جو بايدن وأورسولا فون دير لاين بشأن أمن الطاقة الأوروبي. فقد أعلن الطرفان إنشاء قوة مهام مشتركة لأمن الطاقة *(Joint Task Force)* لتنسيق الجهود الرامية إلى تأمين إمدادات الغاز لأوروبا، مع التزام أمريكي بتوفير ما لا يقل عن 15 مليار م^3 إضافية من الغاز الطبيعي المسال خلال 2022، [2]والعمل على تعبئة كميات إضافية في السنوات اللاحقة، لم يكن هذا الاتفاق مجرد تنسيق تجاري، بل لحظة مأسسة لتحالف طاقوي جديد يدمج أمن الإمدادات مع الاعتبارات المناخية وخفض انبعاثات الميثان وتسريع التحول منخفض الكربون.

[1] - U.S. Energy Information Administration, ***Three countries provided almost 70% of liquefied natural gas received in Europe in 2021,*** published on: 22/02/2022. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=51358 (Accessed on: 08/04/2025).

[2] - European Commission, ***The European Commission and the United States open new chapter in their energy cooperation***, published on: 25/03/2022. https://commission.europa.eu/news/european-commission-and-united-states-open-new-chapter-their-energy-cooperation-2022-03-25_en (Accessed on: 18/08/2025).

لكن القيمة الحقيقية لهذا التحول تتضح في النتائج الفعلية. فبعد عام واحد فقط، أكدت المفوضية الأوروبية والبيت الأبيض أن الولايات المتحدة صدّرت إلى الاتحاد الأوروبي في 2022 نحو 56 مليار م^3 من الغاز الطبيعي المسال، ارتفاعًا من 22 مليار متر مكعب في 2021، أي إن الهدف الإضافي المعلن لم يتحقق فحسب، بل جرى تجاوزه بوضوح، و أصبح الاتحاد الأوروبي الوجهة الأولى لصادرات الولايات المتحدة من الغاز المسال، مستحوذًا على أكثر من 52% من إجمالي الصادرات الأمريكية في تلك السنة.[1] وتؤكد وثائق خدمة أبحاث الكونغرس أن الالتزام الأمريكي بتحقيق 15 مليار م^3 إضافية كان قد تحقق بحلول شهر أوت 2022، في ظل ارتفاع الطلب والأسعار في أوروبا.[2]

هنا يكتسب العامل السعري أهميته الكاملة: التعبئة الأمريكية لم تكن نتاج قرار سياسي فقط، بل نتيجة التقاء القرار السياسي مع حوافز السوق القوية التي وفرتها أسعار *TTF* الأوروبية المرتفعة، مما جذب الشحنات المرنة وأعاد توجيه جزء مهم من التجارة العالمية باتجاه أوروبا.[3]

في الوقت نفسه، لم يكن تجاوز أوروبا لذروة الأزمة نتيجة زيادة العرض الخارجي وحدها، بل ارتبط أيضًا بإدارة نشطة للطلب عبر الترشيد الصناعي، وتحسين الكفاءة، والسياسات العامة الرامية إلى تقليص الاستهلاك. لذلك، يظل تفسير التحول الطاقوي الأوروبي بعد 2022 قاصرًا إذا اختُزل في تدفق الشحنات الأمريكية فقط، لأن ما حدث في الواقع كان إعادة تركيب شاملة لأمن الطاقة الأوروبي، تداخلت فيها تعبئة الإمدادات، وإعادة هيكلة الطلب، وتسريع تطوير البنية التحتية البديلة.

ومن هنا تكتسب هذه الأرقام دلالتها البنيوية الأعمق: فأوروبا لم تعد سوقًا إضافية للشحنات الأمريكية، بل تحولت إلى سوق مرجعية لتصريف جزء معتبر من القدرة التصديرية الأمريكية، بما يعني نشوء علاقة اعتماد متبادل جديدة، وإن كانت غير متكافئة في طبيعتها. فمن جهة أوروبا احتاجت الغاز الأمريكي بوصفه عنصر إنقاذ فوريًا وإعادة استقرار لمنظومتها الاقتصادية، بينما وجدت الولايات المتحدة في السوق الأوروبية منفذًا مربحًا وعالي الأهمية لتوسيع قوتها التصديرية وتعميق حضورها الاستراتيجي في القارة. مما يرسّخ موقعها كلاعب مهيمن في إعادة تشكيل خريطة الطاقة الأوروبية.[4]

---

[1]- European Commission, ***EU-US Task Force on Energy Security: one year on***, published on: 03/04/2023. *https://energy.ec.europa.eu/news/eu-us-task-force-energy-security-one-year-2023-04-03_en* (Accessed on: 18/08/2025).

[2] - Congressional Research Service, ***U.S. Measures to Provide Liquefied Natural Gas for the European Union***, CRS Report R47468, 2022. *https://www.congress.gov/crs-product/R47468* (Accessed on: 21/08/2025).

[3] - Ruud Egging-Bratseth, Franziska Holz, Victoria Czempinski, ***Freedom gas to Europe: Scenarios analyzed using the Global Gas Model,*** Research in International Business and Finance, Elsevier, Vol. 58, Article 101460, 2021. *https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101460* (Accessed on: 12/26/2024).

[4] - Arvind P. Ravikumar, Morgan Bazilian, Michael E. Webber, ***The US role in securing the European Union's near-term natural gas supply***, *Nature Energy*, Vol. 7, 2022, pp. 465–467. *https://www.nature.com/articles/s41560-022-01054-1* (Accessed on: 08/05/2026).

خامسا: ترسخ الدور الأمريكي في السوق الغازية الأوروبية

بعد تجاوز ذروة الصدمة في 2022، دخلت العلاقة الطاقوية الأمريكية–الأوروبية طور التثبيت البنيوي، فلم يتراجع الدور الأمريكي إلى مستوى الاستجابة الظرفية، بل أصبح مكوّنًا مرجعيًا في السوق الغازية الأوروبية. ففي 2023 بقيت الولايات المتحدة أكبر مورد للغاز الطبيعي المسال إلى أوروبا للعام الثالث على التوالي؛ ووفق بيانات إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، بلغت حصتها من واردات أوروبا من الغاز المسال 48%، بعد 27% في 2021 و44% في 2022،[1] هذه السلسلة مهمة لأنها تثبت أن ما جرى بعد الحرب لم يكن قفزة ظرفية مرتبطة بشتاء استثنائي أو ظرف الأزمة، بل إعادة تشكيل هيكلية لسوق الغاز الأوروبية نفسها.

وقد ترافق هذا التحول مع توسع سريع في البنية التحتية الأوروبية لإعادة التغويز، خاصة من خلال وحدات التخزين وإعادة التغويز العائمة *(FSRU)* ، التي سمحت بنشر قدرات جديدة بسرعة أعلى وتكلفة زمنية أقل مقارنة بالمحطات البرية التقليدية، وقد أتاح هذا الخيار لأوروبا بناء مرونة لوجستية سريعة من دون انتظار دورات استثمارية طويلة.[2] وتشير تقديرات وكالة التعاون بين منظمي الطاقة إلى أن الاتحاد أضاف منذ 2022 نحو 50 مليار م^{3}من قدرة إعادة التغويز، فيما تذهب تقديرات أوروبية أخرى إلى أن الزيادة خلال 2023–2024 قاربت 70 مليار م^3 ، مع توقع إضافة نحو 60 مليار م^3 أخرى بين 2025 و2030. [3]

الدلالة الجوهرية هنا أن أوروبا لم تستبدل موردًا بمورد فحسب، بل أعادت بناء الهندسة المادية التي تجعل من الغاز البحري قاعدة إمداد طويلة الأمد، و منه فقد تحولت البنية التحتية نفسها إلى أداة سيادة، لكنها في الآن ذاته فتحت نقاشًا متصاعدًا حول الأصول العالقة إذا تسارع خفض الطلب على الغاز في سياق الانتقال الأخضر.

في 2024 بدأت المرحلة الطارئة تتحول إلى بنية أكثر رسوخًا، فقد أظهرت البيانات الأوروبية أن واردات الاتحاد من الغاز القادم من الولايات المتحدة ارتفعت من 18.9 مليار م^3 في 2021 إلى 45.1 مليار م^{3}في 2024، بما يعادل 16.5% من إجمالي واردات الغاز إلى الاتحاد.[4] وفي الوقت نفسه، وفرت الولايات المتحدة ما

[1] - EIA, U.S. Energy Information Administration, ***The United States remained the largest liquefied natural gas supplier to Europe in 2023***, published on: 29/02/2024. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=61483 (Accessed on: 28/12/2024).

[2] - European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators, ***Analysis of the European LNG market developments: 2024 Market Monitoring Report***, ACER, 2024. https://www.acer.europa.eu/monitoring/MMR/LNG_market_developments_2024 (Accessed on: 04/01/2025).

[3] - Agency for the Cooperation of Energy Regulators, Analysis of the European LNG market developments: 2024 Market Monitoring Report, 2024. https://www.acer.europa.eu/monitoring/MMR/LNG_market_developments_2024 (Accessed on: 08/10/2025).

[4]- Eurostat***, Imports of energy products to the EU down in 2024,*** Eurostat, published on: 21/03/2025. *https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250321-1* (Accessed on: 22/03/2025).

بين 45% و50% من واردات الاتحاد من الغاز الطبيعي المسال،[1] في حين بلغ إجمالي واردات الاتحاد من الغاز المسال 112 مليار م^{3}وفق بيانات *ACER*، وهو ما يوازي قرابة 40% من إجمالي إمدادات الغاز في الاتحاد. تكشف هذه الأرقام أن أوروبا لم تستبدل روسيا بالولايات المتحدة ببساطة، بل أعادت تركيب محفظة الموردين مع انتقال متسارع لمركز الثقل من الغاز الأنبوبي إلى الغاز المسال، عبر السوق البحرية، وأن بنية الإمداد الأوروبية دخلت طورًا جديدًا تحكمه المرونة اللوجستية أكثر مما تحكمه الجغرافيا القارية التقليدية.[2]

أما 2025، فقد شهد انتقال الولايات المتحدة من موقع المورد الأول إلى موقع المورد المهيمن داخل سوق الغاز المسال الأوروبية. فوفق البيانات الرسمية الأوروبية، استورد الاتحاد أكثر من 140 مليار م^{3}من الغاز المسال في ذلك العام، وكانت الولايات المتحدة أكبر مورّد له بحصة قاربت 58%. كما أظهرت بيانات يوروستات للربع الثالث من 2025 أن حصة الولايات المتحدة بلغت 59.9% من واردات الاتحاد من الغاز الطبيعي المسال، مقابل 12.7% لروسيا و7.7% للجزائر و6% لقطر. وأصبحت ثاني أكبر مورّد غاز للاتحاد بعد النرويج بحصة بلغت 27% من إجمالي الإمدادات. وهكذا لم يعد الغاز الأمريكي بديلًا ظرفيًا للغاز الروسي، بل غدا ركيزة بنيوية في أمن الغاز الأوروبي.

غير أن هذه النتيجة، على أهميتها، تحمل مفارقة مركزية ، فنجاح أوروبا في تقليص الاعتماد على روسيا لم يفضِ إلى سيادة طاقوية مكتملة،[3] بل إلى إعادة تموضع للاعتماد داخل هندسة أطلسية جديدة. صحيح أن هذا الاعتماد الجديد يقع على حليف استراتيجي لا على خصم مباشر، إلا أن تغير طبيعة المورد لا يلغي مسألة التمركز. فالاعتماد الأحادي، حتى عندما يُدار داخل فضاء تحالفي، يظل مصدرًا محتملًا للهشاشة إذا لم يُضبط بتنويع فعلي للمصادر، وخفض بنيوي للطلب، وقدرة تنظيمية على إدارة الاختلالات السوقية.

سادسا: مستقبل العلاقة الطاقوية الأمريكية–الأوروبية

يتوقف مستقبل هذه العلاقة على تفاعل أربعة متغيرات حاسمة:

1. **مسار خفض الطلب الأوروبي:** فنجاح أوروبا في ترجمة أهداف *REPowerEU* إلى تخفيضات مستدامة سيقلص من أهمية الواردات نسبيًا، بينما إبطاء هذا الانتقال سيرسخ التمركز على المورد الأمريكي لفترة أطول.

---

[1]- European Commission***, Liquefied natural gas***. *https://energy.ec.europa.eu/topics/oil-gas-and-coal/liquefied-natural-gas_en* (Accessed on: 20/04/2025).

[2] -David Ah-Voun, Chi Kong Chyong, Carmen Li***, Europe's energy security: From Russian dependence to renewable reliance***, Energy Policy, Elsevier, Vol. 184, Article 113856, 2024. *https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113856* (Accessed on: 05/05/2025).

[3] -Adnan Vatansever, Andreas Goldthau, ***The political economy of breaking European dependence on Russian gas,*** Resources Policy, Elsevier, Vol.109, Article 105696, 2025. *https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2025.105696* (Accessed on: 16/12/2025).

2. **تطور القدرة التصديرية الأمريكية:** فكل توسع جديد في مشاريع الإسالة الأمريكية يعزز قدرتها على الحفاظ على موقعها المرجعي،[1] بل وقد يتحول إلى ضغط بنيوي لإطالة أمد الاعتماد الأوروبي على الغاز.
3. **قدرة أوروبا على التنويع الفعلي:** مع موردين مثل قطر أو الجزائر، وهو ما يظل رهنًا بشروط تعاقدية معقدة والتزامات الأسواق الآسيوية.[2]
4. **طبيعة الإدارة الأمريكية** وكيفية توظيفها لأدوات "الهيمنة الطاقوية"، فإذا جرى توظيف الصادرات كورقة ضغط في مفاوضات أوسع، فقد تتحول الشراكة إلى تبعية مقنّعة.[3]

في ضوء هذه المحددات، يمكن تصور ثلاثة سيناريوهات:

1. **الاعتماد المدار**، حيث تبقى الولايات المتحدة المورد الأول ضمن سوق أوروبية آخذة في الانكماش التدريجي.
2. **الهيمنة المعمقة**، حيث ترتفع الحصة الأمريكية إذا تعثرت جهود التنويع واستمر الطلب مرتفعًا.
3. **التنويع العميق والانتقال المتسارع**، حيث تنجح أوروبا في تقليص الاعتماد على الغاز ذاته عبر بناء مزيج طاقوي متنوع ومنخفض الكربون، وهو السيناريو الأكثر اتساقًا مع منطق السيادة الطاقوية والمناخية، لكنه الأعلى كلفة والأكثر إرادة سياسية.

ختاما، يكشف هذا الفصل أن العلاقة الطاقوية الأمريكية–الأوروبية شهدت بين 2016 و2026 تحولًا بنيويًا لا يمكن فهمه بمنطق الاستبدال التجاري البسيط. فقد بدأت العلاقة بمرحلة تأسيسية انتقل فيها الغاز الأمريكي من مجرد إمكان استراتيجي إلى موطئ قدم فعلي داخل السوق الأوروبية، مدفوعًا بتوسع القدرة التصديرية الأمريكية وبداية تسييس ملف الغاز المسال عبر الأطلسي. ثم جاءت الحرب الأوكرانية لتُحدث قطيعة في تصور أوروبا لأمن الطاقة، فانتقلت العلاقة من منطق التنويع الاحتياطي إلى منطق التحالف المؤسسي المكثف. وبعد ذلك دخل الطرفان طور التثبيت البنيوي، حيث أصبح الغاز الأمريكي عنصرًا مرجعيًا في هندسة الإمداد الأوروبية، لا مجرد بديل ظرفي في لحظة أزمة.

غير أن النتيجة الأهم لا تكمن في ارتفاع الصادرات، بل في طبيعة التحول نفسه: ما حدث لم يكن تنويعًا استراتيجيًا مكتملًا، بل تحويلًا للاعتماد من مورد خصم إلى مورد حليف. وهذا فرق سياسي مهم، لكنه لا يحل الإشكال البنيوي المتعلق بتمركز الاعتماد.

---

[1] -EIA, U.S. Energy Information Administration, ***The United States remained the world's largest liquefied natural gas exporter in 2024,*** published on: 27/03/2025. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=64844(Accessed on: 08/05/2025).

[2] - Laurent A. Lambert et al., ***The EU's natural gas Cold War and diversification challenges,*** Energy Strategy Reviews, Elsevier, Vol. 43, Article 100934, 2022. https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.100934 (Accessed on: 25/10/2024).

[3] - Andreas Goldthau and Nick Sitter, ***A liberal actor in a realist world? The Commission and the external dimension of the single market for energy,*** Journal of European Public Policy, Taylor & Francis, Vol. 21, No. 10, 2014, pp. 1452–1472. https://doi.org/10.1080/13501763.2014.912251 (Accessed on: 26/11/2024).

و منه، ستظل الولايات المتحدة شريكًا لا غنى عنه في أمن الطاقة الأوروبي خلال المرحلة الانتقالية، غير أن استدامة هذه الشراكة، من دون انزلاقها إلى تبعية جديدة، ستظل رهينة بمدى نجاح أوروبا في تحويل الغاز الطبيعي المسال الأمريكي إلى جسر عبور استراتيجي نحو نظام طاقوي أكثر تنوعًا ومرونة وأضعف تعرضًا للابتزاز، لا أساسًا جديدًا لإعادة إنتاج البنية القديمة للهشاشة في صيغة مختلفة.

المطلب الثالث : مظاهر المنافسة بين الجزائر، قطر و للولايات المتحدة الأمريكية في سوق الغاز الطبيعي المسال

إذا كانت المقارنة السابقة قد انصبت أساسًا على موردي الأنابيب، حيث يتحدد النفوذ بمنطق البنية التحتية الثابتة والقرب الجغرافي، فإن المقارنة بين الجزائر وقطر والولايات المتحدة تنقل التحليل إلى مستوى بنيوي مغاير، هو مستوى التنافس بين منطقين مختلفين للإمداد: منطق الاستقرار الأنبوبي ومنطق المرونة البحرية. فقد أفضت صدمة 2022 إلى تسريع الارتكاز الأوروبي على الغاز الطبيعي المسال، مع توسع ملحوظ في قدرات استقبال الغاز الطبيعي المسال، وإعادة التغويز، كما لم يعد *الـLNG* مجرد أداة تكميلية، بل أحد الأعمدة الرئيسية لإعادة تشكيل أمن الطاقة الأوروبي. ففي 2025 مثل الغاز المسال 46% من واردات الغاز إلى الاتحاد الأوروبي، مقابل 54% للغاز عبر الأنابيب، بما يعكس انتقال السوق من هيمنة البنية الأنبوبية الأحادية إلى بنية مزدوجة تتقاطع فيها اعتبارات الأمن، والمرونة، والتسعير، والجغرافيا.

ضمن هذا السياق، تتواجه الجزائر مع نموذجين مختلفين من القوة:

- أولهما النموذج القطري، القائم على وفرة الاحتياطيات، وانخفاض الكلفة، والعقود الطويلة، والانضباط التصديري داخل محفظة عالمية واسعة.
- وثانيهما النموذج الأمريكي، القائم على مرونة التعاقد، والسيولة السوقية، وسرعة إعادة توجيه الشحنات، بفضل ثورة الغاز الصخري واتساع قدرة الإسالة.
- أما الجزائر فتدخل هذا الحقل من موقع مختلف، فهي ليست لاعبًا عالميًا خالصًا في سوق الـLNG، ولا مورّدًا أنبوبيًا صرفًا، بل مورد مختلط يزاوج بين الأنابيب والغاز المسال، ويستمد وزنه من القرب الجغرافي أكثر مما يستمده من الانتشار البحري العالمي. ومن ثم، فالمنافسة هنا لا تدور بين متشابهات، بل بين ثلاث صيغ متميزة للقوة: قوة القرب والاستقرار، وقوة الكلفة العالمية، وقوة المرونة السوقية.

الفرع الأول: نقاط القوة والضعف *LNG* – مقابل الأنابيب

يمثل صعود الغاز الطبيعي المسال تحوّلًا بنيويًا داخل السوق الأوروبية، لأنه نقل جزءًا معتبرًا من معادلة الأمن الطاقوي من فضاء البنية التحتية الثابتة إلى فضاء السوق البحرية العالمية، وضمن هذا التحول، تواجه الجزائر منافسة من نموذجين مختلفين: نموذجًا قطريًا يقوم على الكلفة المنخفضة والعقود الطويلة، ونموذجًا أمريكيًا

يقوم على المرونة التعاقدية والتداول السرع. أما الجزائر، فتمثل حالة وسيطة لا تتفوق بالحجم العالمي، ولا بمرونة التدوير البحري، وإنما بأفضلية القرب واستقرار الإمداد في الحوض المتوسطي.

أولًا: قطر

تملك قطر واحدة من أقوى البنى التصديرية في سوق الغاز الطبيعي المسال عالميًا. فقوتها تقوم على ثلاثة عناصر مترابطة: احتياطيات هائلة تبلغ نحو 23.8 تريليون م^3، وكلفة إنتاج وتسييل من الأدنى عالميًا،[1] ومشروع توسع ضخم في حقل الشمال يرفع الطاقة التسييلية من 77 مليون طن سنويًا إلى 142 مليون طن بحلول 2030.[2] هذه العناصر تمنح الدوحة قدرة تنافسية كبيرة، لا من حيث الحجم فقط، بل من حيث قدرتها على تحويل الوفرة إلى عقود طويلة الأجل مستقرة وقابلة للاستدامة.

غير أنّ هذه القوة العالمية لا تُترجم آليًا إلى هيمنة أوروبية. فالموقع القطري داخل السوق الأوروبية يظل محكومًا بثلاثة قيود رئيسية:

- **أولها** البعد الجغرافي، وما يفرضه من كلفة شحن أعلى مقارنة بالموردين الأقرب.
- **ثانيها** انكشاف سلاسل التوريد القطرية على الممرات البحرية الحساسة، وفي مقدمتها مضيق هرمز، ثم باب المندب وقناة السويس أو بدائلها الأطول.
- **ثالثها** البنية التاريخية لمحفظة المبيعات القطرية، التي صُممت أساسًا لخدمة آسيا بعقود طويلة الأجل.

بما يجعل أوروبا سوقًا ثانوية، ولهذا فإن محدودية الحصة القطرية في أوروبا لا تعكس ضعفًا في القدرة، بل تعكس طبيعة توزع هذه القدرة على نطاق عالمي، وتفضيلًا تاريخيًا لنمط تعاقدي أكثر انضباطًا وأقل مرونة من النموذج الأمريكي.

ثانيًا: الولايات المتحدة

أما الولايات المتحدة، فقد مثلت بعد 2022 التحول الأكثر حسماً داخل سوق الغاز الأوروبي، فقوتها لا تقوم على القرب الجغرافي ولا على الامتداد الأنبوبي، بل على قدرتها الفائقة على تعبئة السوق البحرية بسرعة، فثورة الغاز الصخري حوّلتها إلى أكبر منتج عالمي، فيما أتاح نموذجها التعاقدي القائم على صيغة التسليم على ظهر السفينة (*FOB*)، المرتبط بهنري هَب، مع رسوم الإسالة والشحن درجة عالية من مرونة الوجهة. مما يمنح المشترين الأوروبيين حرية استثنائية في إعادة توجيه الشحنات حسب تقلبات الأسعار العالمية، إلى جانب طرق الملاحة الأطلسية الأكثر أماناً نسبياً، وهذا ما جعلها المورد المهيمن على سوق *الـLNG* الأوروبي بحصة بلغت 58–60%

[1] - Marwa Rashad, ***Qatar's bigger LNG expansion to squeeze US, other rivals***, Reuters, published on: 27/02/2024. *https://www.reuters.com/business/energy/qatars-new-lng-expansion-plans-squeeze-out-us-other-rivals-2024-02-27/?utm_source=chatgpt.com* (accessed on: 03/03/2025).

[2] - QatarEnergy, ***LNG: a cleaner source of energy,*** op cit.

في 2025، ليس لأنها الأرخص دائمًا، بل لأنها الأكثر قدرة على تلبية الطلب الهامشي السريع عند ارتفاع الخوف من النقص.

وتجلت هذه الميزة بوضوح في صعود حصتها داخل أوروبا بعد 2022، حيث أصبحت الولايات المتحدة المورد الأول للغاز المسال إلى الاتحاد الأوروبي، ووصلت صادراتها إلى أوروبا إلى 0.292 مليار م^3 يوميًا، بما يعادل 68% من إجمالي صادراتها في 2025. غير أن هذه الهيمنة لا تخلو من هشاشات، فالمرونة الأمريكية مشروطة باستمرار توافر طاقات الإسالة، وسلاسة الموانئ، وتوازن الأسعار بين أوروبا وآسيا، كما أن منشآت خليج المكسيك تبقى معرضة لمخاطر الأعاصير والإغلاقات المؤقتة. يضاف إلى ذلك أن البصمة الكربونية للغاز الأمريكي، خاصة إذا احتُسبت دورة حياة الغاز الصخري كاملة، تظل موضع نقاش بيئي وسياسي قد يحد من شرعيته الانتقالية على المدى الطويل. لذلك، فالولايات المتحدة تملك قوة السوق أكثر مما تملك قوة الرسوخ البنيوي، وتملك سرعة الاستجابة أكثر مما تملك يقين الإمداد الثابت.

ثالثًا: الجزائر

تدخل الجزائر هذه المنافسة من موقع مغاير، فهي لا تملك محفظة *LNG* عالمية كتلك التي تملكها قطر، ولا مرونة تسويقية كالنموذج الأمريكي، لكنها تملك ميزة مركبة تتمثل في اقتران الأنابيب المباشرة بقدرات *LNG* متواضعة نسبيًا، وهذه الازدواجية تمنحها مرونة مسارية جزئية، لكنها لا تنقلها إلى مستوى المورد البحري العالمي، فالقوة الجزائرية هنا لا تنبع من الحجم، بل من نوعية العلاقة مع أوروبا: غاز قريب، أقل تعرضًا لمخاطر المضائق البحرية، وأكثر قدرة على تزويد السوق الجنوبية على نحو مستقر، ولهذا يظل الغاز الجزائري جذابًا، خصوصًا لإيطاليا وإسبانيا، حين تكون أولوية المستورد هي الأمن التشغيلي وخفض الهشاشة لا مجرد اقتناص أفضل سعر في السوق العالمية.

غير أنّ هذه الأفضلية تتحول إلى قيد عندما تصبح المرونة القصوى هي المعيار الحاكم، فالأنابيب تربط الجزائر بسوق محددة، وتحد من قدرتها على إعادة توجيه الصادرات بسرعة بين أوروبا وآسيا، كما أن قدرات التسييل في أرزيو وسكيكدة تبقى محدودة قياسًا بالعمالقة العالميين، فضلًا عن حاجة بعض المنشآت إلى التحديث. وفوق ذلك، أدى توقف مسار المغرب–أوروبا منذ 2021 إلى تقليص هامش المناورة نحو السوق الإسبانية. وعليه، فإن قوة الجزائر في هذا الحقل هي قوة استقرار إقليمي، لا قوة تدوير عالمي للشحنات وهي قوية حين تكون أوروبا في حاجة إلى مورد قريب وثابت، لكنها أقل قدرة على فرض حضور مهيمن عندما تصبح السوق ساحة مفتوحة للمنافسة البحرية العالمية.

ويضاف إلى ذلك بعد تنظيمي متزايد الأهمية. فكما هو الحال بالنسبة لقطر والولايات المتحدة، تواجه الجزائر تحديات تتصل بالامتثال لمعايير الميثان والبصمة الكربونية. غير أنّ التحدي الجزائري أكثر حدة بسبب ممارسات

حرق الغاز وضعف أنظمة الرصد، ما يجعل الامتثال البيئي ليس مجرد مطلب تنظيمي، بل شرطًا متصاعد الأثر في الحفاظ على القدرة التنافسية المستقبلية. ومع ذلك، فإن هذا القيد قد يتحول إلى فرصة إذا جرى ربط تحديث البنية التقليدية بتقنيات خفض الانبعاثات والتهيؤ المبكر لقواعد السوق الأوروبية الجديدة.

و بالتالي، فإن المنافسة بين هذه الأطراف لا تفضي إلى نتيجة أحادية، بل إلى تقسيم وظيفي للقوة: الجزائر مورد الاستقرار القريب، قطر مورد الكتلة التوسعية منخفضة الكلفة، والولايات المتحدة مورد التوازن السريع داخل السوق البحرية.

الفرع الثاني: مقارنة حصص الأسواق

تكشف المقارنة بين الحصص السوقية أن التحول الأوروبي بعد 2022 لم ينتج انتقالًا من اعتماد على روسيا إلى اعتماد على قطر، بل إلى اعتماد متزايد على النموذج الأمريكي بوصفه نموذج المرونة السريعة، مع الاحتفاظ بموردي الاستقرار الإقليمي مثل الجزائر، وبحضور قطري مهم لكنه أقل من ثقله العالمي. ففي 2025 هيمنت الولايات المتحدة على واردات *الـ LNG* الأوروبية بحصة بلغت 56%، مقابل 8.9% لقطر، و6.6% للجزائر.[1] وعلى مستوى إجمالي واردات الغاز إلى الاتحاد الأوروبي، بلغت حصة الولايات المتحدة 26.2%، في حين بقيت حصة قطر عند مستوى محدود، فيما استمرت الجزائر في الاستفادة من ثقلها المتوسطي ضمن الحصة الإجمالية لشمال أفريقيا.

وتكمن أهمية هذه الأرقام في دلالتها البنيوية، لا في بعدها الكمي فحسب، فالولايات المتحدة هي المستفيد الأكبر من تسليع أمن الطاقة الأوروبي، أي من انتقال جزء معتبر من الاعتماد الأوروبي إلى سوق عالمية أكثر سيولة ومرونة. لكنها لا تمارس هيمنة شبيهة بالهيمنة الأنبوبية التي مارستها روسيا سابقًا؛ بل تمارس هيمنة سوقية مرنة تتغذى من السوق الفورية، ومن قابلية إعادة التوجيه، ومن قدرة المورد على تموين العجز الأوروبي بسرعة وفي لحظات التوتر القصوى، وهذا يعني أن تفوقها داخل أوروبا لا يرجع فقط إلى حجم الإمدادات، بل إلى نوعية الخدمة السوقية التي تقدمها في لحظة عدم اليقين.

في المقابل، تبدو قطر أقوى من الولايات المتحدة من حيث القدرة على بناء محفظة طويلة الأجل منخفضة الكلفة، لكنها أضعف منها في السوق الأوروبية من حيث الحضور الفوري. ويرتبط ذلك، من جهة، بأولوية آسيا في محفظتها التعاقدية، ومن جهة ثانية، بتمسكها التاريخي بعقود طويلة أكثر انضباطًا، في وقت كانت السوق الأوروبية تميل بعد الأزمة إلى المرونة والسرعة. ولهذا تبدو قطر في أوروبا أقل وزنًا من ثقلها العالمي الحقيقي: فهي تمتلك قدرة توسع مستقبلية كبيرة، لكن حضورها الأوروبي الحالي يظل أدنى من إمكاناتها البنيوية الإجمالية.

[1] - Eurostat, ***EU imports of energy products - latest developments,*** op cit.

أما الجزائر، فموقعها بين النموذجين الأمريكي والقطري يظل فريدًا. فهي أقل مرونة من موردي الـ *LNG* العالميين، لكنها أكثر ثباتًا في الأسواق الأوروبية الجنوبية؛ وأقل قدرة على فرض محفظة عالمية واسعة، لكنها أكثر حصانة من تقلبات الشحن والمضائق، و بالتالي فهي لا تنافس الولايات المتحدة وقطر من الموقع نفسه، لأن مركز ثقلها ليس في سوق *LNG* العالمية، بل في الجمع بين الأنابيب والغاز المسال داخل فضاء متوسطي قريب. ومن ثم، فإن حصتها لا تقاس فقط بالأرقام الكلية، بل بعمقها الجغرافي داخل أسواق محددة. ولهذا تبقى لاعبًا مركزيًا في إيطاليا وإسبانيا، من دون أن تتحول إلى اللاعب المهيمن على السوق الأوروبية برمتها.

والنتيجة هنا واضحة: الولايات المتحدة تتفوق لأنها توفر مرونة فورية في سوق تبحث عن بدائل سريعة؛ وقطر تحتفظ بأفضلية الكلفة والتوسع طويل الأجل من دون أن تهيمن أوروبيًا في الزمن القصير ؛ أما الجزائر فتبقى أقوى حين يكون المطلوب الاستقرار الإقليمي لا تدوير الشحنات في السوق العالمية. ومن ثم فإن المنافسة بين هذه الأطراف الثلاثة ليست تنافسًا على مورد واحد بالمعنى الصرف، بل على أنماط مختلفة من أمن الطاقة الأوروبي.

الفرع الثالث: مقارنة الاستثمارات – قدرات التوسع والبنية التحتية العالمية

في هذا المجال، تتباين الفوارق بين الجزائر وقطر والولايات المتحدة بصورة حادة، لأن كل دولة تستثمر وفق منطق مختلف: الجزائر من أجل صون موقعها وتعزيز قدرتها الإقليمية، قطر من أجل توسيع سيطرتها الطويلة الأجل على سوق LNG العالمي، والولايات المتحدة من أجل تعميق قدرتها على التحول السريع إلى المورد المرجح في الأسواق الدولية.

بالنسبة إلى قطر، يتخذ الاستثمار طابعًا استراتيجيًا طويل الأمد يهدف إلى إعادة صياغة موقعها في سوق الـ *LNG*العالمي. فمشروعات توسعة حقل الشمال، بكلفتها الكبيرة وغايتها المتمثلة في رفع الطاقة التسييلية إلى 142 مليون طن سنويًا بحلول 2030، لا تضيف فقط كميات جديدة، بل تعيد تشكيل ميزان القوة المستقبلي عبر الجمع بين الغاز المنخفض الكلفة، والعقود الطويلة، وأسطول النقل، وتحسين البصمة الكربونية نسبيًا بفضل دمج تقنيات التقاط الكربون في بعض مسارات التوسع، لذلك تبدو قطر من زاوية استثمارية، المورد الأكثر استعدادًا لتحويل نمو سوق الـ *LNG*العالمي إلى نفوذ تفاوضي طويل الأجل داخل أوروبا وخارجها.

أما الولايات المتحدة، فتسلك مسارًا استثماريًا مختلفًا: أكثر لامركزية، قائمًا على قرارات الاستثمار النهائي في مشاريع خاصة مدعومة بوفرة الإنتاج الصخري والتمويل الخاص، مما أطلق موجة توسع غير مسبوقة في الإسالة أضافت أكثر من 80 مليار $م^3$ سنويًا من القدرات الجديدة في 2025، لتعزز موقعها كأكبر مورد LNG عالميًا، وتتوقع وكالة الطاقة الدولية أن توفر أمريكا وحدها ثلث الإمدادات العالمية بنهاية العقد. وتكمن ميزة هذا النموذج في سرعة تحويل الاستثمار إلى نفوذ سوقي بفضل المرونة التجارية وسرعة تطوير المشاريع، مما يجعل القوة الأمريكية

ليست ظرفية بل موازنًا سريعًا للسوق الدولية. غير أن أثر هذه القوة على أوروبا يظل مشروطًا، لأنها ليست السوق الوحيدة القادرة على امتصاص هذه الكميات، والغاز الأمريكي محكوم بمنطق السوق العالمية أكثر من أي التزام جغرافي ثابت.

أما الجزائر، فتتحرك استثماريًا بمنطق مختلف، فهي لا تستثمر لتوسيع السيطرة على سوق عالمية، بل لصون موقعها الإقليمي وتعزيزه بصورة انتقائية، عبر الحفاظ على القاعدة الأنبوبية القائمة، وتثبيت تدفقاتها من جهة، وتحسين القدرة على التسييل والتصدير عبر تحديث مرافق المعالجة والتسييل، وتقليص حرق الغاز من جهة أخرى، وهذا يمنح استثماراتها قيمة استراتيجية واضحة داخل فضائها الجغرافي المباشر، لكنها تبقى دون مستوى القفزة القطرية أو الأمريكية إذا قورنت بمعيار السيطرة العالمية على سوق *LNG*.

ومن هذه الزاوية، تكشف المقارنة الاستثمارية أن التنافس بين الجزائر وقطر والولايات المتحدة لا يجري بين نماذج متشابهة، بل بين ثلاث صيغ للقوة: قوة القرب، وقوة الكلفة العالمية، وقوة المرونة السوقية، فقطر هي صاحبة أقوى مشروع توسع عالمي منخفض الكلفة،[1] الولايات المتحدة هي صاحبة أسرع قدرة على تحويل التوسع إلى مرونة سوقية فعلية، أما الجزائر فهي صاحبة أفضلية جغرافية استراتيجية قوية. غير أن التنافس المقبل لن تحسمه السعات وحدها، بل قدرة الموردين على التكيف مع المعايير البيئية والتنظيمية الأوروبية. ورهان الجزائر الأكبر هو تحويل استثماراتها التقليدية من مجرد أداة للحفاظ على الحضور الإقليمي إلى نقلة نوعية ترفع طاقتها التفاوضية عبر الامتثال والتحول.

ختامًا، تكشف المنافسة بين الجزائر وقطر والولايات المتحدة أن السوق الأوروبية باتت محكومة بتعددٍ في أنماط القوة لا بهيمنة نموذج واحد: فالجزائر تستند إلى القرب والاستقرار الإقليمي، وقطر إلى الكلفة المنخفضة والتوسع بعيد المدى، والولايات المتحدة إلى المرونة السوقية وسرعة الاستجابة. ولذلك لا تُفسَّر الفجوة التنافسية بعد 2022 بعامل منفرد، بل بتفاعل البنية التعاقدية، وقابلية إعادة توجيه الشحنات، والقدرة الاستثمارية، والامتثال للمعايير التنظيمية والمناخية. وفي هذا الإطار، برزت الولايات المتحدة بوصفها المورد الأكثر قدرة على تلبية الطلب الأوروبي الهامشي سريعًا، واحتفظت قطر بأفضلية توسعية قد ترفع وزنها الأوروبي لاحقًا، بينما بقيت الجزائر أقوى في وظيفة الاستقرار المتوسطي منها في منطق المنافسة العالمية للـ *LNG*.

الفرع الرابع: موقع الجزائر في هذه المنافسة

الجزائر لا تخسر المنافسة لأنها أضعف مطلقًا، بل لأنها لا تنافس من الموقع نفسه. فهي لا تستطيع مجاراة الولايات المتحدة وقطر في سباق التوسع العالمي في سوق ال-*LNG*، لكنها تحتفظ بميزة استراتيجية يصعب

[1] - Marwa Rashad, ***Qatar's bigger LNG expansion to squeeze US, other rivals***, op cit.

تعويضها، هي ميزة الإمداد القريب والمستقر إلى جنوب أوروبا. ولذلك ستظل "ميزة القرب" هي الركيزة الأساسية للتنافسية الجزائرية، فيما ستبقى حصتها في سوق الـ *LNG* محدودة ما لم تُحدث تحولًا نوعيًا، عبر تعظيم القيمة الاستراتيجية لأفضليتها المتوسطية، وربطها بتحديث التسييل، وخفض الانبعاثات، والامتثال البيئي عبر إنتاج مورد أكثر توافقًا مع البيئة التنظيمية الأوروبية الجديدة. وفي المقابل، ستظل الولايات المتحدة صاحبة اليد العليا في السوق الفورية والمرنة، وستبقى قطر صاحبة أفضل مشروع توسع عالمي منخفض الكلفة. ومن ثم، فإن المنافسة بين هذه الأطراف الثلاثة ليست منافسة بين متجانسات، بل بين ثلاث صور متباينة للقوة: قوة القرب، وقوة الكلفة العالمية، وقوة المرونة السوقية.

المحصلة: مظاهر المنافسة بين موردي الغاز الطبيعي للاتحاد الأوروبي

بعد تحليل الموردين الرئيسيين كلٌّ على حدة، يصبح من الضروري الانتقال إلى مقاربة مقارنة تكشف البنية الفعلية للمنافسة الجزائرية داخل سوق الطاقة الأوروبية.

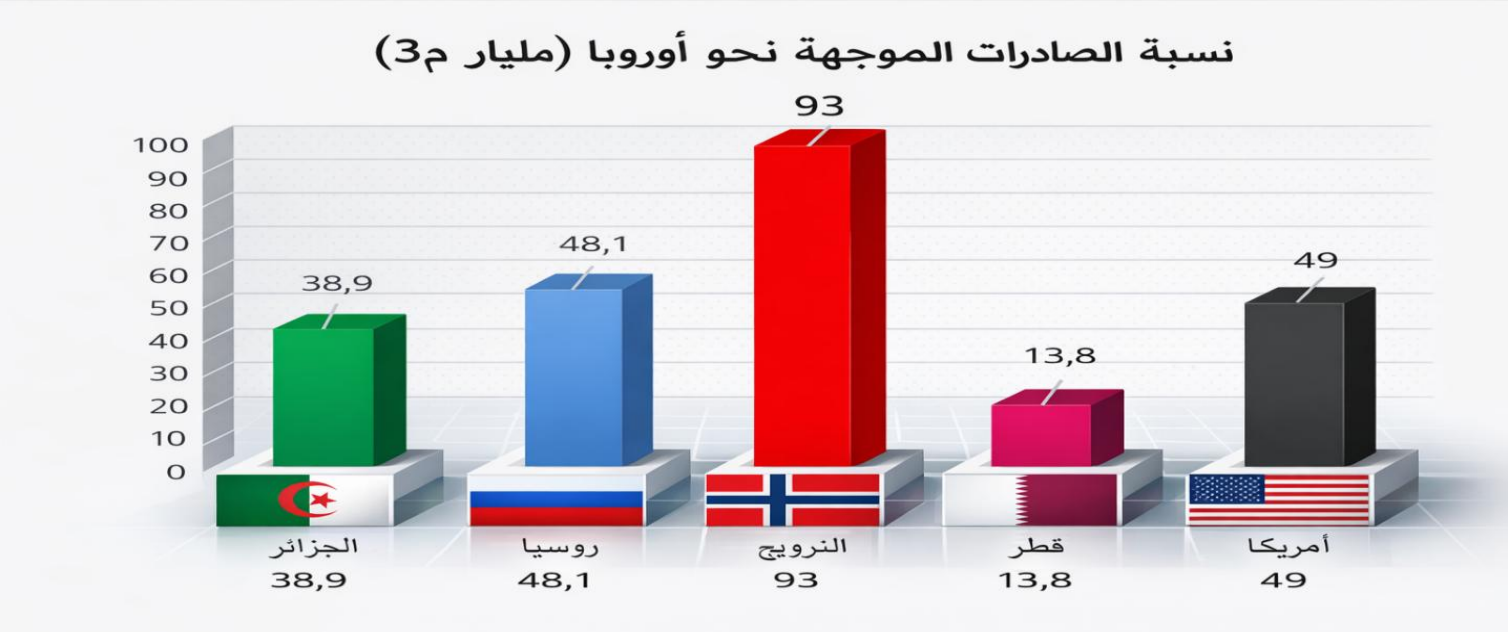
الجدول رقم (02-02): جدول مقارن للإمكانيات الطاقوية لموردي الغاز الطبيعي (الجزائر، روسيا، النرويج، قطر، أمريكا) للاتحاد الأوروبي

البلد	النفط			الغاز الطبيعي					
	الاحتياطيات (مليار برميل)	الإنتاج (مليون برميل/يوم)	الصادرات (مليون برميل/يوم)	الاحتياطات (تريليون م^3)	الإنتاج (مليار م^3)	إجمالي الصادرات (مليار م^3)	نسبة الصادرات الموجهة نحو الاتحاد الاوروبي (مليار م^3)	نسبة الغاز الموجه للاتحاد الأوروبي من اجمالي الصادرات	حصة موردي الغاز الطبيعي للاتحاد الأوروبي في 2024
الجزائر	12,200	0, 907	0,459	4,504	98,27	48,52	38,9	**%80.1**	**14.1%**
روسيا	80	9,19	4,524	46,832	649,11	153,45	48,1	**%31.3**	**18.8%**
النرويج	6,912	1,768	1,691	1,890	129,4	124	93	**%75.0**	**33.6%**
قطر	25,244	0,614	0,541	23,831	169,60	127,74	13,8	**%10.8**	**4.1%**
أمريكا	45,014	13,208	4,109	17,912	1072	206,2	49	**%23.7**	**16.7%**

المصدر: من اعداد الطالبة بناءا على عدة معطيات ، منظمة الأوبك، منتدى الدول المصدرة للغاز (*GECF*) ، يوروستات (*Eurostat*) ، -معهد الطاقة (*KPMG, Energy Institute*) ، و إدارة الطاقة الامريكية. (*EIA*)

الجدول رقم (02-03): جدول مقارن لموردي الغاز الطبيعي (الجزائر، روسيا، النرويج، قطر، أمريكا) للاتحاد الأوروبي

المؤشر	روسيا	النرويج	الجزائر	قطر	أمريكا
الأسس البنيوية					
القاعدة الموردية الهيدروكربونية	أضخم قاعدة موردية بين المقارَنين (**46.832 تريليون م³**)، لكن النقل الجيولوجي لم يعد يُترجم تلقائيًا إلى نفوذ أوروبي بفعل العزلة التنظيمية والعقوبات.	قاعدة غازية أصغر (**1.890 تريليون م³**)، لكن تُدار بكفاءة مرتفعة تعظّم القيمة السياسية لكل وحدة إنتاج رغم محدودية الحجم.	قاعدة غازية متوسطة (**4.504 تريليون م³**) مع رصيد صخري كامن يُقدَّر بنحو (**20 تريليون م³**)؛ ما يوفّر إمكانًا استراتيجيًا مؤجلًا أكثر منه قوة فورية. يُشكّل خياراً استراتيجياً مؤجّلاً يُبقيها قوة إقليمية وازنة.	قاعدة غازية عملاقة (**23.831 تريليون م³**) تتركز في حقل الشمال، وتؤسس لأطول أفق توسعي في سوق الغاز المسال بأدنى كلفة استخراجية تقريبًا وأعلى عمر إنتاجي متوقع.	قاعدة غازية كبيرة (**17.912 تريليون م³**) مدعومة بمرونة الغاز الصخري، ما يمنحها قدرة استدامة تصديرية عالية وقابلية سريعة لتحويل المورد إلى نفوذ سوقي.
الطاقة الإنتاجية– التصديرية وارتباطها بالسوق الأوروبية (2024)	إنتاج ضخم (**649.11 مليارم³**). وصادرات (**153.5 مليارم³**)، منها **48.1 مليار م³** إلى أوروبا (**31.3%**)؛ بما يعكس انتقال مركز الجاذبية التصديرية شرقًا وتراجع الارتباط البنيوي بالسوق الأوروبية.	إنتاج فعّال قياسًا بحجم الاحتياطي (**129.4مليارم³**). وصادرات **124 مليارم³**، منها **93 مليار م³** إلى أوروبا (**75.0%**)؛ وهو ما يكرّس دورها كمورد قاعدي شبه متمحور حول الاتحاد الأوروبي.	إنتاج متوسط (**98.27 مليارم³**). وصادرات (**48.5 مليارم³**)، منها **38.9 مليارم³** إلى أوروبا (**80.1%**)؛ ما يكشف قوة إقليمية واضحة مقابل اعتماد تصديري مرتفع على السوق الأوروبية.	إنتاج مرتفع ومستقر (**169.9 مليارم³**). وصادرات كبيرة (**127.7مليارم³**)، منها **13.8 مليارم³** إلى أوروبا (**10.8%**)؛ بما يؤكد أن السوق الأوروبية تبقى ثانوية داخل محفظة يغلب عليها التمركز الآسيوي.	إنتاج غازي هائل (**1072 مليارم³**). وصادرات مرتفعة (**206.2 مليار م³**، منها **49.0 مليار م³** إلى أوروبا (**23.7%**)؛ ما يجعل أوروبا سوقًا مهمة ضمن محفظة عالمية مرنة لا سوقًا حصرية.



نمط الإمداد والبنية التصديرية المهيمنة	أنابيب تاريخية متضرّرة + *LNG* متنامٍ؛ لكن تعطل البنية الغربية وفقدانها قيمتها السياسية حوّلا الإمداد الأوروبي من مصدر قوة إلى بنية متآكلة ومرتفعة المخاطر.	أنابيب بحرية أساسًا (>95%) مع *LNG* محدود؛ بنية شبكية مدمجة مباشرة بأوروبا تمنحها أعلى موثوقية تشغيلية، وثباتاً زمنياً في الإمداد داخل سوق الأنابيب الأوروبية.	أنابيب مهيمنة (90%) ، مع *LNG* تكميلي(10%)؛ قوة متوسطية المرونة، محدودة الانتشار العالمي وتتركّز جغرافياً على جنوب أوروبا.	*LNG* حصريًا؛ أكبر أسطول ناقلات عالمي، عالي الكفاءة ومرونة وجهات شبه كاملة، لكنه رهين أمن المضايق البحرية واختناقات الملاحة.	*LNG* حصريًا، بقوة بحرية– تجارية تقوم على عقود فورية وأسطول ضخم ومرونة كاملة في إعادة توجيه الشحنات.
البنية السوقية					
التموضع الأوروبي 2024– 2025	18.8 % في 2024؛ وفي 2025 هبطت إلى **10.4% من غاز الأنابيب**، و **13.9%**من ***LNG***، و **12.5%** من الإجمالي؛ انتقال من مركز السوق إلى هامشه تحت أثر القطيعة التنظيمية والجيوسياسية.	**33.6 % في 2024**؛ وفي 2025 أصبحت **المورد الأول 52.1% من غاز الأنابيب، و 2.7 %** من ***LNG*** ، و**30.9 % من** إجمالي الغاز، ما يرسخها بوصفها المورّد القاعدي الذي يقوم عليه استقرار السوق.	**14.1% في 2024**؛ وفي 2025 تموضعت أساسًا عبر **17.4 %من غاز الأنابيب**، و**6.6 %من *LNG***؛ بما يثبت موقعها كممرٍّ جنوبي–أنبوبي ذي ثقل إقليمي يتجاوز حضوره في السوق القارية الشاملة.	**4.1% في 2024**؛ وفي 2025 استحوذت على **8.9 %** من واردات ***LNG*** ، و**3.7% من إجمالي الغاز**؛ حضور أوروبي أقل من وزنها العالمي، قوة توسعية كامنة أكثر من كونها قوة تشغيلية أوروبية راهنة.	**16.7%**من موردي الغاز للاتحاد في **2024**؛ وفي **2025** أصبحت **أصبحت المهيمن الأول على *LNG* بحصة 56 %، و26.2 %** من إجمالي واردات الغاز الاوروبي، ما يكرّس موقعها كممرٍّ مرجّح يصعد عبر السوق المرنة لا عبر الاندماج الشبكي.
طبيعة العلاقة الطاقوية مع الاتحاد الأوروبي	علاقة مفككة وفي مسار استبعاد قانوني وسياسي تدريجي؛ العقوبات دفعت الاتحاد لحظر الغاز الروسي، حظر تدريجي *LNG* نهاية 2026، أنابيب خريف 2027.	شراكة مؤسسية عميقة؛ النرويج جزء من بنية الأمن الطاقوي الأوروبي لا مجرد مصدر خارجي، بما يرفع منسوب الثقة ويعزز دورها كمورّد أول موثوق.	شراكة متوسطية ذات بعد أمني–إقليمي، تقوم على عقود متوسطة وطويلة مع إيطاليا وإسبانيا وشركاء جنوب أوروبا؛ أهميتها السياسية أعلى من وزنها العددي على مستوى الاتحاد ككل.	شراكة ناشئة في مجال *LNG* ، قائمة على عقود طويلة ومنخفضة الكلفة؛ أوروبا جزء من محفظة عالمية لا السوق الحاكمة، ما يجعل الحضور القطري مهمًا لكن غير متمركز أوروبيًا.	شراكة أطلسية مرنة تُدار بمنطق تلاقي الجيوبوليتيك مع السوق؛ الولايات المتحدة تؤمّن سرعة التعويض والمرونة التعاقدية.
البنية التعاقدية					
البنية التعاقدية والمرونة السوقية	عقود طويلة فقدت مشروعيتها الأوروبية؛ العقوبات والسياسة طغتا على منطق العقد.	عقود مستقرة ومتكيّفة مع السوق الأوروبية؛ توازن بين الأمن التعاقدي والانضباط السوقي مع مرونة مؤسسية.	عقود متوسطة وطويلة عبر الأنابيب؛ تمنح ثباتًا مرتفعًا وأمنًا تشغيليًا، مع هامش مناورة محدود.	عقود طويلة صارمة؛ ترجّح اليقين الإيرادي على المرونة الفورية.	مزيج *Henry Hub* وعقود مرنة؛ والصفقات الفورية؛ يعمّق سوقنة العلاقة ويمنح أعلى قابلية لإعادة التوجيه والتسعير الهامشي داخل أوروبا.

البنية اللوجستية					
البنية التحتية الحاكمة	*TurkStream* و *Yamal* مع تعطل مسارات غربية كبرى؛ جزء معتبر من البنية الأوروبية السابقة تحول إلى أصول عالقة أو منخفضة القيمة السياسية.	*Gassco* وشبكة بحرية مدمجة مباشرة بأوروبا؛ تمثل أفضل بنية أنبوبية وظيفية داخل السوق الأوروبية من حيث الكفاءة والاتصال المباشر بمراكز الطلب.	*TransMed* و *Medgaz* وأرزيو وسكيكدة؛ بنية كافية لإنتاج الاستقرار الإقليمي، لكنها أقل قدرة على القفزات التوسعية السريعة مقارنة بالمنظومات العالمية للغاز المسال.	سلسلة تسييل وأساطيل ناقلات عملاقة؛ البنية التحتية تمنحها حضورًا عالميًا واسعًا، لكن الممرات البحرية تبقى جزءًا من معادلة القوة والمخاطر معًا.	محطات تسييل خليجية متعددة وتوسع سريع في الإسالة؛ البنية نفسها أداة نفوذ سوقي لأنها تسمح بتعبئة الكميات وتوجيهها وفق الفرص السعرية.
البنية الاقتصادية					
القدرة التنافسية الاقتصادية	تكلفة تاريخية منخفضة، لكن العقوبات، والتأمين والشحن والقيود التكنولوجية رفعت التكلفة الضمنية.	تكلفة أعلى نسبيًا، لكن انخفاض علاوة المخاطر يعوّضها سياسيًا وسوقيًا.	الكلفة الأنبوبية منخفضة نسبيًا تجاه أوروبا بفضل القرب، ما يمنحها أفضلية سعرية إقليمية.	الأدنى كلفة تقريبًا في سوق *LNG* العالمي؛ هذه الأفضلية تمنحها ميزة بنيوية طويلة الأمد.	تكلفة متوسطة لكن مرونة التسعير والتسليم تعوّض؛ تنافسيته تتبع من السوق العميقة لا من أدنى كلفة.
القدرة التفاوضية مع الاتحاد الاوروبي	ضعيفة بسبب الأزمة السياسية؛ فقدت النفوذ داخل السوق الأوروبية، الاحتياطيات لم تعد تساوي نفوذًا حين تنهار الشرعية.	قوية نظراً لموثوقية الإمدادات وضرورتها للأمن الطاقوي الأوروبي.	ترتكز على القرب والندرة النسبية للخيارات المتوسطية، ما يمنحها وزنًا تفاوضيًا معتبرًا في الجنوب الأوروبي.	متوسطة؛ قطر تحتاج لأوروبا لتنويع أسواقها؛ لكنها تتمتع بميزة السعر.	قوية؛ توفر غالبية واردات *LNG* وتستطيع التفاوض على رسوم أعلى.
البنية الجيوسياسية					
الجغرافيا السياسية للمخاطر	قرب جغرافي مُفرّغ سياسيًا؛ الحرب والعقوبات وفقدان الثقة، الخطر الجيوسياسي ألغى ميزة المسافة.	قرب مرتفع جدًا ومنخفضة المخاطر؛ تجمع بين الجوار المباشر والاستقرار والاندماج المؤسسي، وهي أفضلية بنيوية يصعب استنساخها من قبل المنافسين.	الأقرب إلى جنوب أوروبا؛ القرب أصل تفاوضي.	بعيدة وتعتمد على هرمز والممرات البحرية الممتدة؛ المخاطر بحرية–إقليمية أكثر منها داخلية، ما يجعل أمن الإمداد مرتبطًا باستقرار الجغرافيا الملاحية لا بالطلب الأوروبي وحده.	بعيد جغرافيًا، قريب وظيفيًا عبر الأطلسي؛ الخطر الأكبر سياسي–سعري لا جغرافي ومناخي–بحري أكثر منه صراعيًا مع أوروبا، ما يبقي الانكشاف قابلاً للإدارة داخل فضاء حليف.
البنية الاستراتيجية					
الاستثمار وأفق التوسع المستقبلي في السوق الأوروبية	توسع أوروبي محدود جدًا؛ العقوبات تدفع الاستثمار شرقًا وتفصل بين الإمكان الجيولوجي والقدرة التسويقية في أوروبا.	توسع محدود نسبيًا؛ الاستثمار يهدف إلى الحفاظ على المستوى الإنتاجي وتعظيم الموثوقية أكثر من خلق طفرة كمية.	توسع متوسط مشروط بالتنفيذ؛ برنامج 50–60 مليار دولار يفتح نافذة صعود، لكن التوسع الفعلي يظل أسيراً لسرعة الإنجاز والإصلاح.	توسع بنيوي ضخم؛ مشاريع *North Field* ترفع الطاقة إلى 142 مليون طن سنوياً بحلول 2030 وتمنحها قوة مؤجلة أوروبيًا.	أفق توسعي هائل؛ مشاريع تسييل جديدة حازت قرار الاستثمار النهائي تتجاوز 80 مليار م³ سنوياً، تضاعف طاقة التسييل ما يعزز استمرار الهيمنة في *LNG* .

التحول الطاقوي					
الجاهزية الانتقالية تجاه معايير الاتحاد الأوروبي	الأضعف انتقالياً داخل الفضاء الأوروبي، القيود البيئية والتنظيمية والعقوبات تقلص قابلية الاندماج في السوق الأوروبية منخفضة الكربون.	الأعلى جاهزية بفضل *CCS*، وانخفاض الكثافة الكربونية والامتثال لأعلى المعايير الأوروبية.	جاهزية انتقالية متوسطة؛ إمكانات هيدروجين وخفض ميثان واعدة، لكن التنفيذ أبطأ من سرعة الطلب الأوروبي التنظيمي.	جاهزية انتقالية متوسطة– مرتفعة؛ تحسن تدريجي عبر *CCS*، غير أن النموذج يبقى أحفوريًا وتوسعيا بامتياز.	جاهزية انتقالية متوسطة إلى مرتفعة؛ تمتلك قدرات *CCUS* وتمويل قوي، قويًا وتقدم تقني، لكن الغاز الصخري يثقل الشرعية المناخية.
التقييم البنيوي					
نقاط القوة الهيكلية	عمق احتياطي، خبرة تصديرية، قاعدة صناعية واسعة.	موثوقية مؤسسية، اندماج شبكي، استقرار تنظيمي، شرعية مناخية.	قرب جغرافي، بنية أنبوبية، كلفة نقل منخفضة، موقع متوسطي استراتيجي.	أدنى تكلفة *LNG* ، احتياطيات هائلة، توسع ضخم، موثوقية تعاقدية.	مرونة لوجستية، عمق مالي، توسع سريع، دعم أطلسي.
نقاط الضعف البنيوية	العقوبات، فقدان الشرعية، الأصول الأنبوبية العالقة، والعزلة التكنولوجية.	نضج الحقول، محدودية الاحتياطي النسبي، وضيق هامش التوسع المستقبلي.	سقف إنتاجي محدود ، بطء تنفيذ الاستثمارات، وضعف المرونة العالمية، وتحديات الميثان.	البعد الجغرافي، حساسية المضائق البحرية، أولوية آسيا، وانخفاض المرونة الفورية.	بعد جغرافي، هشاشة نسبية أمام تقلّبات الأسعار والسياسات الداخلية والبيئة التنظيمية.
الخلاصة البنيوية	**القوة المنبوذة تنظيمياً :** قوته التاريخية في الاحتياطي الضخم؛ ضعفه البنيوي الحالي في العقوبات وفقدان الثقة.	**المورّد القاعدي الموثوق :** قوته في الاستقرار والاندماج الشبكي والشرعية المؤسسية؛ ضعفه في محدودية الاحتياطي.	**المورّد الإقليمي الوسيط :** قوته في القرب الجغرافي والبنية الأنبوبية؛ ضعفه في التبعية الحرجة ومحدودية الفائض التصديري.	**العملاق المتريث منخفض الكلفة :**قوته في الاحتياطي الهائل والكلفة الدنيا؛ ضعفه في البعد الجغرافي والأولوية الآسيوية.	**المورّد المرن عالي السيولة:** قوته في المرونة اللوجستية والعمق المالي؛ ضعفه في التقلب السعري والبعد الجغرافي.

انطلاقًا من هذا الجدول المقارن لموردي الغاز الطبيعي الخمسة إلى الاتحاد الأوروبي، تكشف المقارنة الشاملة أن القوة التفاوضية داخل السوق الأوروبية في سياق ما بعد 2022، لم تعد تُقاس بحجم الاحتياطي ، أو كلفة الإنتاج، أو الحصة الراهنة منفردة، بل بقدرة المورد على تحويل موارده إلى تدفقات موثوقة، قابلة للتعاقد، والتمويل، والامتثال التنظيمي، وبهذا المعنى، لم يعد المورد الأقوى هو الأكبر جيولوجيًا، بل الأقدر على تحويل المورد الخام إلى نفوذ مستدام داخل سوق أوروبية أعادت صدمة 2022 صياغة أمنها الطاقوي بمنطق أكثر صرامة وحساسية للمخاطر. ومن ثم، أصبحت القوة التنافسية نتاجًا لتفاعل بنيوي بين ستة محددات مترابطة: القرب الجغرافي والبنية التحتية، حجم الاحتياطيات والقدرة الإنتاجية، هيكل التكلفة والمرونة اللوجستية، القدرات التكنولوجية والامتثال البيئي، الاستقرار الجيوسياسي والثقة المؤسسية، وأخيراً مرونة العقود والقدرة على التوسع المستقبلي، وبتطبيق هذه المنظومة من المعايير على الموردين الخمسة: النرويج، الولايات المتحدة، الجزائر، قطر، وروسيا، تتبدى صورة واضحة لتراتب هرمي جديد في القوة.

1. من زاوية القرب الجغرافي والبنية التحتية

تتصدر النرويج والجزائر فضاء الإمداد الأنبوبي المباشر. غير أن قرب النرويج مقترن بشبكة أوسع (8,800 كم) وأكثر اندماجًا مع مراكز الاستهلاك في شمال وغرب أوروبا، بما يرفع قيمة الغاز النرويجي بوصفه غازًا قاعديًا لا مجرد غاز قريب، ما يمنحها أفضلية نوعية على الجزائر، التي يبقى قربها ذا طابع متوسطي جنوبي مركز على السوقين الإيطالية والإسبانية. في المقابل، لم يعد القرب الروسي أصلًا استراتيجيًا بعد انهيار البيئة السياسية التي كانت تمنح الأنابيب قيمتها السوقية. أما الولايات المتحدة وقطر فتعوضان البعد الجغرافي عبر البنية البحرية العالمية، ومحطات الإسالة، وأسطول النقل، وقدرة إعادة التوجيه. ومن هنا يظهر الفارق الجوهري بين اقتصاد الأنابيب واقتصاد الغاز الطبيعي المسال الـ*LNG*، الأول ينتج استقرارًا أعلى، لكنه يخلق اعتمادًا أكثر التصاقًا؛ والثاني ينتج مرونة أعلى، لكنه يحمّل السوق كلفة أكبر وتقلبًا أوسع وتعرضًا أعلى لمخاطر العبور البحري.

2. وعلى مستوى القاعدة الجيولوجية والإنتاج

تبدو روسيا (46.8 تريليون م^3) وقطر (23.8 تريليون م^3) والولايات المتحدة (بفضل ثورتها الصخرية) الأثقل وزنًا من حيث وفرة المورد الخام، لكن السوق الأوروبية بعد 2022 لم تعد تكافئ الثقل الجيولوجي في ذاته، بل القابلية السياسية والتنظيمية لتحويله إلى تدفقات آمنة، لهذا تراجعت روسيا رغم عمقها الاحتياطي، وصعدت النرويج رغم محدودية احتياطياتها نسبيًا، لأنها قدّمت المورد في الصيغة التي تطلبها أوروبا: إمدادًا مندمجًا، منضبطًا، ومتوافقًا مع بنية السوق الجديدة. واحتفظت الجزائر بمكانتها لأنها ما تزال قادرة على تحويل موقعها الجغرافي والأنبوبي إلى تدفقات مستقرة إقليميًا، رغم تواضع حجمها مقارنة بالقوى الكبرى، فيما ارتفعت الولايات المتحدة بفضل تحويل الغاز الصخري إلى قدرة تصديرية مرنة وعالية الاستجابة. كما لم يعد المورد الأكبر هو الأقوى بالضرورة؛ الأقوى هو من يستطيع تحويل المورد إلى إمداد قابل للتعاقد والتمويل والامتثال.

3. التكلفة والمرونة

في معيار التكلفة والمرونة، لا يوجد مورد يجمع جميع المزايا دفعة واحدة. فالنرويج والجزائر أقل كلفة نقلًا إلى أوروبا بحكم الأنابيب، لكنهما أقل مرونة عالميًا من موردَي الـ*LNG* ، أما الولايات المتحدة فهي أكثر مرونة في إعادة توجيه الشحنات، لكنها أكثر تعرضًا لتقلبات السوق الفورية، ولتكاليف الإسالة والنقل، ولاضطرابات الموانئ والأعاصير. أما قطر فتجمع بين انخفاض الكلفة الاستخراجية وضخامة الاحتياطي، غير أن حضورها الأوروبي يبقى مشروطًا بمحفظة تعاقدية عالمية ما تزال تمنح آسيا وزنًا كبيرًا، كما ان بُعدها الجغرافي وارتباطها بمخاطر الممرات البحرية (هرمز وباب المندب) يحدان من قدرتها على التحول إلى مورد مرن فوري لأوروبا. بعبارة أخرى، لم تستبدل أوروبا بعد 2022 تبعية روسيا منخفضة الكلفة بأخرى مماثلة، بل وزعت الاعتماد بين تكلفة منخفضة ومستقرة (النرويج والجزائر) في الأنابيب ومرونة أعلى في الـLNG. (الولايات المتحدة).

4. القدرات التكنولوجية والامتثال التنظيمي

أما في معيار القدرات التكنولوجية والامتثال التنظيمي، فقد أصبح واضحًا أن البيئة الأوروبية تدفع المنافسة إلى مستوى جديد يتجاوز الاعتبارات التجارية التقليدية، فمع دخول تنظيم الميثان الأوروبي (1787/2024) حيز النفاذ وبدء أولى التزاماته الاستيرادية في ماي 2025،[1] تحول الامتثال البيئي من مسألة هامشية إلى محدد بنيوي للقدرة على النفاذ إلى السوق الأوروبية، في هذا المجال، تتقدم النرويج بفضل اندماجها التنظيمي العالي واستثماراتها في خفض الانبعاثات والحفاظ على جودة الإمداد. وتملك الولايات المتحدة قاعدة تكنولوجية وتمويلية ضخمة، لكن قدرتها التنافسية هنا تصطدم بنقاش متصاعد حول البصمة الكربونية لقطاع الغاز الصخري، وهو نقاش اكتسب بعدًا سياسيًا وتجاريًا واضحًا مع اعتراضات أمريكية معلنة على التشريع الأوروبي. أما قطر، فتتحرك في اتجاه تعزيز قابلية غازها للتسويق في بيئة أكثر تشددًا مناخيًا، مستفيدة من كلفتها التنافسية وقدرتها على دمج التوسع الإنتاجي بتحسين الأداء البيئي. وفي المقابل، بينما تبقى الجزائر في موقع وسيط قابل للتحسن تواجه الجزائر تحديًا مزدوجًا: فهي ليست معزولة تكنولوجيًا كما أصبحت روسيا بفعل العقوبات، لكنها في حاجة إلى تحديث أوسع للبنية الوسطية، وتقليص حرق الغاز، وتعزيز نظم الرصد والقياس والامتثال، حتى لا يتحول التشدد التنظيمي الأوروبي إلى قيد تنافسي مزمن يحد من قدرتها على تثبيت موقعها، في حين تتعرض روسيا رغم خبرتها الصناعية الطويلة، لتآكل متزايد في قدرتها على استعادة موقعها الأوروبي بفعل العقوبات والعزلة التكنولوجية.

5. ومن زاوية الاستقرار الجيوسياسي

في هذا المعيار، تتفوق النرويج بلا منازع، بفضل استقرارها المؤسسي وعلاقتها التعاونية العميقة مع الاتحاد الأوروبي، وغياب المخاطر الملازمة للمضائق البحرية أو للمواجهات العقابية، كلها تجعلها المورد الأكثر ثقة سياسيًا، وتأتي الولايات المتحدة في موقع مستقر تحالفيًا، لكنها تبقى مرتبطة بسوق بحرية عالمية تجعل أثرها في أوروبا أكثر عرضة لتقلبات الأسعار. أما قطر، فهي مستقرة داخليًا وتمتلك قدرة مالية عالية ، لكن حضورها الأوروبي لا ينفصل عن جغرافيا الخليج وممراته الحساسة. و تبدو الجزائر ، أكثر استقرارًا وموثوقية في نظر صانع القرار الأوروبي، خاصة في الفضاء المتوسطي، من روسيا وأقل تعرضًا لمخاطر المضائق من قطر، غير أن موقعها التفاوضي ما يزال يتأثر بمحدودية التوسع وبوتيرة التحديث. أما روسيا، فقد فقدت في المعيار الأوروبي تحديدًا صفة المورد الموثوق، وهو فقدان بنيوي لا يمكن تعويضه بخفض الأسعار أو بتغيرات تكتيكية ظرفية. وتؤكد بيانات المفوضية هذا الانحدار؛ إذ تراجعت واردات الاتحاد من الغاز الروسي من 45% من إجمالي وارداته في 2021 إلى 19% في 2024، ثم إلى 12% في 2025، بالتوازي مع خارطة طريق أعلنتها المفوضية في ماي 2025 تستهدف إنهاء ما تبقى من واردات الغاز الروسي بحلول نهاية 2027 .

[1] - European Commission, ***Methane Emissions, European Commission.*** *https://energy.ec.europa.eu/topics/carbon-management-and-fossil-fuels/methane-emissions_en* (Accessed on: 22/07/2025).

6. العقود والقوة التفاوضية

في مجال العقود والقوة التفاوضية، تبدو السوق الأوروبية اليوم موزعة بين قوتين رئيسيتين ونطاقين داعمين. القوة الأولى هي القوة الأنبوبية النرويجية، وتستند إلى اندماج شبكي وثقة مؤسسية واستقرار سياسي يجعل الغاز النرويجي أقرب إلى مورد القاعدة الذي يُبنى عليه أمن السوق. والقوة الثانية هي القوة الأمريكية في الـ*LNG*، وتستند إلى مرونة الوجهة، وعمق السوق، وقدرة إعادة التوجيه عند الصدمات. أما قطر فتمثل قوة تعاقدية توسعية أكثر منها قوة تشغيلية أوروبية مباشرة، لأن نفوذها الأوروبي الحالي أدنى من قدرتها العالمية الكامنة. والجزائر تمثل قوة إقليمية مركزة، لها وزن تفاوضي حقيقي في بعض الأسواق المتوسطية بفضل ما يمكن وصفه بالقفل البنيوي الجزئي الذي تصنعه الأنابيب والقرب الجغرافي. وبهذا تصبح القوة التفاوضية الأوروبية بعد 2022 متعددة المراكز، لكنها ليست متوازنة؛ فهي تميل بوضوح لصالح النرويج في الأنابيب ولصالح الولايات المتحدة في السوق المرنة للـ*LNG*.

ضمن هذا الترتيب الجديد، يتحدد موقع الجزائر بدقة أكبر، فهي ليست موردًا ثانويًا بالمعنى الضعيف، لكنها ليست أيضًا المنظّم الأول للسوق الأوروبية ككل. الأدق وصفها بأنها فاعل ارتكاز متوسطي :مورد لا يملك وحده فرض شروط السوق القارية، لكنه يستطيع التأثير بعمق في أمن الطاقة لجنوب أوروبا، وتقليص هشاشة الاعتماد المفرط على مورد واحد، وامتلاك هامش تفاوضي معتبر متى نجح في تحويل القرب إلى توسع إنتاجي فعلي وامتثال تنظيمي. ويتأسس هذا الموقع من خلال ثلاث ركائز مترابطة:

- **أولا**، القرب الجغرافي المباشر من السوقين الإيطالية والإسبانية.
- **ثانيًا**، البنية الأنبوبية المتوسطية، عبر ترانسميد وميدغاز، تمنح الإمدادات استقرارًا تشغيليًا وكلفة نقل منخفضة بعيدًا عن مخاطر المضائق البحرية؛ مما يجعل الغاز الجزائري عنصراً في التوازن التشغيلي للجنوب الأوروبي لا مجرد شحنة قابلة لإعادة التوجيه؛
- **ثالثًا**، الوظيفة السياسية للغاز الجزائري بوصفه مصدرًا قريبًا وموثوقًا نسبيًا في معادلة أمن الإمدادات الأوروبية، وقد كرّست المفوضية الأوروبية هذه الشرعية الجيوسياسية صراحةً في فبراير 2026، حين وصفت الجزائر بأنها "شريك استراتيجي وموثوق ".

لذلك، اكتسبت الجزائر بعد 2022 قيمة تتجاوز وزنها الكمي الظاهر، لأن أهميتها لا تُقاس فقط بحجم ما تضخه من غاز، بل أيضًا بقدرتها على توفير قدر أعلى من الاستقرار الطاقوي داخل الشطر الجنوبي من السوق الأوروبية.

غير أن هذه القوة تظل محكومة بسقف واضح، فالجزائر مهمة لأوروبا، لكنها ليست المورد الذي يحدد وحده إيقاع السوق أو السعر الهامشي أو اتجاهات التوازن القاري. هذه الوظيفة يتقاسمها اليوم موردان أساسيان: النرويج داخل حقل الأنابيب، والولايات المتحدة داخل حقل الغاز الطبيعي المسال. لذلك فإن أدق توصيف لموقع الجزائر هو أنها فاعل ضروري في الجنوب الأوروبي، لا قطب قائد للسوق الأوروبية بمجملها. وهذا يفسر طبيعة المكسب

الجزائري بعد تراجع روسيا: لقد استفادت من إعادة الهيكلة، لكنها لم تتحول إلى الوريث الكامل للموقع الروسي، لأن معظم الفراغ البنيوي ملأه المحور الشمالي–الأطلسي أكثر مما ملأه المورد المتوسطي.

- **تأثير هؤلاء الموردين على موقع الجزائر**

1. تأثير النرويج

النرويج هي أكبر مقيِّد بنيوي لطموح الجزائر داخل سوق الأنابيب الأوروبية. فهي لم تصبح فقط المورّد الأول للاتحاد، بل جمعت بين القرب الجغرافي، والموثوقية السياسية، والاندماج المؤسسي العميق مع السوق الأوروبية، ، والاستثمار المرتفع المستمر في صيانة القدرة الإنتاجية ورفع جودتها التنظيمية والبيئية ؛ إذ بلغت الاستثمارات النرويجية في النفط والغاز والنقل بالأنابيب 273مليار كرونة نرويجية في 2025 .هذا يجعل النرويج موردًا "قاعديًا" للسوق الأوروبية، بينما تبقى الجزائر موردًا "تكميليًا–تثبيتيًا" يتركز أكثر في إيطاليا وإسبانيا وجوار المتوسط. بعبارة أخرى: كلما تعززت مكانة النرويج في الشمال والوسط الأوروبيين، انحصر الفضاء التوسعي للجزائر في الجنوب أكثر فأكثر .

2. تأثير الولايات المتحدة

تمثل الولايات المتحدة منافس المرونة السوقية؛ فهي لا تنافس الجزائر في القرب الجغرافي أو في لفة الإمداد الأنبوبي، بل لأنها أعادت تعريف قواعد السوق الأوروبية نفسها. فاستحواذها على 56% من واردات الغاز الطبيعي المسال الأوروبية في 2025 رسّخ انتقالًا متزايدًا من منطق الأنابيب المستقرة إلى منطق الـ *LNG*المرن، القائم على سرعة التوريد، وقابلية إعادة توجيه الشحنات، والاستجابة الفورية للإشارات السعرية العالمية، وبذلك انتقل جزء معتبر من السوق الأوروبية من أولوية الاستقرار الأنبوبي إلى أولوية المرونة البحرية. ما يضع الجزائر تحت ضغط مزدوج: تأمين كميات مستقرة من جهة، و الحفاظ على تنافسيتها في سوق لم تعد تكافئ الثبات وحده، بل تمنح قيمة متزايدة للمرونة، والتوقيت، والقدرة على التكيف مع تحولات الطلب والأسعار من جهة أخرى.

3. تأثير قطر

تمثل قطر منافسًا مؤجلًا أكثر منها ضاغطًا آنيًا على الجزائر في السوق الأوروبية، فحضورها الحالي ما يزال محدودًا نسبيًا مقارنة بالولايات المتحدة، وبوزن قطر في السوق العالمية، إذ بلغت حصتها نحو8.9% من واردات الغاز الطبيعي المسال في 2025، غير أن ثقلها الحقيقي يكمن في قدرتها التوسعية المستقبلية، مع خطة رفع طاقتها الإنتاجية إلى 142 مليون طن سنويًا بحلول نهاية 2030،، مدعومة بتكاليف إسالة من بين الأدنى عالميًا. وعليه، فإن الضغط القطري على الجزائر قد يتعاظم في الأفق المتوسط إذا أعادت الدوحة توجيه جزء أكبر

من محفظتها التعاقدية نحو أوروبا بعقود طويلة الأجل، أو إذا احتاج الاتحاد الأوروبي كميات إضافية مستقرة ومنخفضة الكلفة، بما قد يسمح للغاز القطري باختراق أسواق جنوب أوروبا التي تمثل العمق الاستراتيجي للجزائر.

4. تأثير روسيا

أما روسيا، فقد كان تأثيرها على الجزائر مزدوجًا ومتناقضًا؛ إذ لم تعد منافسًا مباشرًا بقدر ما أصبحت شرطًا غير مباشر لتحسن موقع الجزائر النسبي داخل السوق الأوروبية. فقد فتح تراجع الحصة الروسية من واردات الغاز الأوروبية من نحو45% إلى 19%، بالتزامن مع خارطة الطريق الأوروبية المعلنة في مايو 2025 لإنهاء الواردات الروسية كليًا بحلول نهاية 2027، نافذة استراتيجية أتاحت للجزائر صعودًا نسبيًا محدودًا. غير أن هذه الفرصة لم تتحول إلى انتقال كامل للنفوذ نحو الجزائر، لأن الجزء الأكبر من الفراغ الروسي أعيد توزيعه بين النرويج والولايات المتحدة. لذلك، استفادت الجزائر من تراجع روسيا بوصفها مستفيدًا جزئيًا من إعادة هيكلة السوق الأوروبية، لا وريثًا كاملًا للموقع الروسي.

ختامًا، تكشف المقارنة أن ما بعد صدمة 2022 لم يُنتج سوقًا أوروبية متحررة من التبعية، بل أعاد تركيبها ضمن بنية أكثر تعقيدًا، و افرز تراتباً جديداً في أشكال القوة داخل السوق الغازية الأوروبية، و يمكن اختزال هذا الترتيب في ثنائية بنيوية واضحة: اقتصاد الأنابيب، الذي تتصدره النرويج، واقتصاد الغاز الطبيعي المسال الذي تقوده الولايات المتحدة، فيما تحتفظ قطر فيه بقوة توسعية مؤجلة، في حين تنحسر روسيا من موقع الفاعل البنيوي إلى مورد عالمي منزوع النفوذ داخل الاتحاد الأوروبي.

ضمن هذا المشهد، لا تشغل الجزائر موقع الطرف الأضعف، لكنها لا ترتقي أيضًا إلى مرتبة الفاعل البنيوي الحاسم. فهي مورد متوسطي موثوق، يستند إلى القرب الجغرافي والبنية الأنبوبية، ويتموضع في موقع هجين بامتياز: تنتمي إلى اقتصاد الأنابيب، فتنافس النرويج في مجال الاستقرار والجوار المنخفض الكلفة، وتواجه في الوقت نفسه اقتصاد الغاز المسال، ممثلًا في الولايات المتحدة وقطر، بأدوات أقل مرونة وأضيق قابلية للتوسع العالمي، فيما لم يمنحها الانكماش الروسي قيادة بديلة للسوق الأوروبي، بل أتاح لها صعودًا نسبيًا محدودًا.

وعليه، فإن مستقبل موقع الجزائر الأوروبي لا يتوقف على زيادة الكميات المصدّرة فحسب، بل على قدرتها على تحويل ميزتها الجغرافية إلى قدرة بنيوية أوسع، عبر تحديث البنية التحتية، وخفض الانبعاثات، ورفع كفاءة التسييل، وربط الغاز بأفق الانتقال الطاقوي، وحده هذا المسار كفيل بنقل الجزائر من وضعية مورد أنبوبي إقليمي إلى شريك طاقوي أكثر تكاملًا داخل سوق أوروبية لم تعد تكافئ الثبات وحده، بل الثبات المقترن بالمرونة.

يخلص هذا الفصل إلى أن المنافسة الخارجية على سوق الطاقة في الاتحاد الأوروبي لم تعد، بعد 2022، مجرد تنافس بين موردين على الحصص، بل غدت تعبيرًا عن إعادة هيكلة أعمق لهرم القوة داخل السوق الغازية الأوروبية.

ففي المبحث الأول، بيّن تحليل المنافسين التقليديين أن روسيا والنرويج، رغم انتمائهما إلى فضاء الأنابيب نفسه، لم تسلكا المسار ذاته داخل السوق الأوروبية. فروسيا فقدت جزءًا حاسمًا من مكانتها بفعل تآكل الشرط الجيوسياسي الذي كان يمنح صادراتها وزنها الاستراتيجي، بينما عززت النرويج موقعها بوصفها المورد الأكثر اندماجًا وموثوقية داخل البنية الأوروبية الجديدة لأمن الطاقة. ومن ثم، لم يعد فضاء الأنابيب فضاءً متجانسًا، بل أصبح مجالًا تُكافأ فيه الموثوقية المؤسسية بقدر ما كانت تُكافأ فيه الكتلة التصديرية سابقًا.

وفي المبحث الثاني، أظهر تحليل المنافسين الجدد، قطر والولايات المتحدة الأمريكية، أن السوق الأوروبية دخلت طورًا جديدًا من المنافسة تحكمه مرونة الغاز الطبيعي المسال، وسرعة إعادة توجيه التدفقات، وتزايد وزن السوق البحرية في ضبط التوازنات. وقد فرضت الولايات المتحدة نفسها بوصفها الفاعل الأكثر قدرة على التأثير في السوق الهامشية الأوروبية، بينما برزت قطر بوصفها قوة توسعية مرشحة لتعظيم وزنها مستقبلاً، بما يجعل المنافسة مع الجزائر لا تُختزل في الجوار الجغرافي أو تكلفة الإمداد، بل تمتد إلى القدرة على التكيف مع منطق سوقي جديد بات يمنح قيمة متزايدة للمرونة والقدرة التعاقدية والتوسعية.

ضمن هذا المشهد المركب تبدو الجزائر فاعلًا متوسطيًا محوريًا لا هامشيًا، لكنها ليست الفاعل البنيوي الحاسم في السوق الأوروبية، فهي تمثل موردًا متوسطيًا موثوقا و مهمًا، يستند إلى القرب الجغرافي، والبنية الأنبوبية القائمة ، والخبرة التاريخية في تزويد جنوب أوروبا، ووظيفته السياسية بوصفه مصدرًا غير روسي وأكثر استقرارًا نسبيا. غير أن هذه الأهمية، على واقعيتها، تظل محكومة بسقف بنيوي واضح، فالجزائر لا تملك، حتى الآن، لا الاندماج المؤسسي النرويجي، ولا المرونة اللوجستية الأمريكية، ولا القاعدة التوسعية القطرية. لذلك، فإنها استفادت من إعادة تشكيل السوق الأوروبية، ولكن بوصفها رابحًا نسبيًا من التحول، لا بوصفها الفاعل الذي ورث موقع روسيا أو أعاد تنظيم السوق على نطاق قاري.

وعليه، تكشف المنافسة الخارجية على سوق الطاقة الأوروبية ان الجزائر تواجه أربعة أنماط متمايزة من القوة: روسيا بوصفها نفوذًا متراجعًا فتح فرصة جزئية، والنرويج بوصفها معيار الاستقرار الأنبوبي، والولايات المتحدة بوصفها قوة المرونة السوقية، وقطر بوصفها قدرة توسعية مؤجلة. و من ثم فإن موقع الجزائر داخل السوق الأوروبية يتحدد بين ضغطين متزامنين: ضغط المنافسة التقليدية في فضاء الأنابيب، وضغط المنافسة الجديدة في فضاء

الغاز الطبيعي المسال. وهذا ما يجعل رهانها الاستراتيجي أكثر تعقيدًا من مجرد زيادة الصادرات أو الحفاظ على الحصص القائمة.

وتأسيسًا على ذلك، ينتهي الفصل إلى أن مستقبل المكانة الجزائرية في سوق الاتحاد الأوروبي سيتوقف على قدرتها على تحويل ميزتها المتوسطية من أفضلية جغرافية وأنبوبية إلى قدرة بنيوية وتفاوضية أوسع داخل سوق أوروبية تتغير قواعدها بسرعة، ولن يتحقق ذلك إلا عبر توسيع القدرة الإنتاجية، وتحديث البنية التحتية، ورفع كفاءة التسييل، وخفض الانبعاثات، وتعزيز الامتثال للمعايير التنظيمية والبيئية الأوروبية. فالسوق الأوروبية بعد 2022 لم تعد تكافئ المورد المستقر وحده، ولا المورد المرن وحده، بل المورد القادر على الجمع بين الاستقرار، والمرونة، والامتثال، وقابلية التوسع. ومن ثم، فإن التحدي المركزي أمام الجزائر يتمثل في الانتقال من وضعية مورد إقليمي مهم إلى شريك طاقوي أكثر تكاملًا وتأثيرًا داخل سوق أوروبية تعيد باستمرار موازنة أمنها بين ضرورات الثبات وضغوط التحول.

الفصل الثالث

العلاقة الطاقوية الأورو-جزائرية

في مجال الطاقات المتجددة

في خضم التحولات الجيوطاقوية العميقة التي يشهدها العالم اليوم، تمثّل الطاقات المتجددة ركيزة استراتيجية لإعادة تشكيل أنماط الإنتاج والاستهلاك الطاقوي، لا سيما في ظل تصاعد المخاطر البيئية، وتقلّبات أسواق المحروقات، وتنامي النزعة نحو فك الارتباط مع الوقود الأحفوري كثابت جيوسياسي. وفي هذا السياق، تتزايد أهمية تقويم الإمكانات الطاقوية المتجددة على المستوى الإقليمي والدولي، باعتبارها ليست فقط خيارًا تكنولوجيًا واقتصاديًا، بل أداة لتعزيز السيادة الطاقوية، تمسّ الأمن القومي للدول ومستقبل أجيالها.

في هذا الإطار، تحتل الجزائر موقعًا محوريًا في خارطة الطاقة المستقبلية، نظرًا لما تزخر به من موارد طبيعية هائلة غير مستغلة، وموقعها الجغرافي الاستراتيجي بين أوروبا وإفريقيا، ما يجعلها مؤهلة للتحول إلى قطب محوري للطاقة النظيفة في الضفة الجنوبية للمتوسط. وفي المقابل، يمتلك الاتحاد الأوروبي خبرة مؤسساتية وتكنولوجية رائدة في هذا المجال، مدعومة بإرادة سياسية قوية لتحقيق أهداف الحياد الكربوني في أفق 2050. وضمن هذا الإطار تجد الجزائر نفسها أمام فرصة تاريخية لتوطين تكنولوجيا الطاقة المتجددة وتحقيق قفزة نوعية في التنمية المستدامة.

لقد شهدت العلاقة الطاقوية الأورو–جزائرية في السنوات الأخيرة تطورًا متسارعًا نحو منطق التعاون الاستراتيجي، مدفوعًا بالرغبة المشتركة في بناء نموذج تكاملي للانتقال الطاقوي، يوازن بين ضرورات الأمن الطاقوي وأهداف الحياد الكربوني. ويتجلى هذا التعاون في تنفيذ مشاريع ميدانية في مجال الطاقة الشمسية والرياح، وتبادل التكنولوجيا والخبرات، والعمل على تعزيز القدرات المحلية من خلال التدريب والبحث العلمي.

وتكتسب هذه الشراكة خصوصيتها من كونها تُجسّد تقاطعًا بين المصالح الجيوسياسية والرهانات المناخية، حيث تسعى أوروبا إلى تقليص تبعيتها للغاز الروسي، بينما تطمح الجزائر إلى تنويع اقتصادها والخروج من منطق الريع الأحفوري. بهذا المعنى، تتحول الطاقات المتجددة إلى أداة لإعادة تشكيل العلاقة بين الشمال والجنوب، على أسس أكثر توازنًا وإنصافًا.

وعليه، سنعكف في هذا الفصل على تقديم قراءة تحليلية معمّقة للإمكانات الطاقوية المتجددة لكل من الجزائر والاتحاد الأوروبي، باعتبارها مدخلًا أساسيًا لفهم ديناميكيات التعاون الطاقوي بين الطرفين. وتشكل هذه الموارد ركيزة استراتيجية لإعادة بناء الشراكة الأورو–جزائرية على أسس جديدة، قوامها التكامل الطاقوي والتحوّل نحو نموذج مستدام قائم على الطاقات النظيفة.

المبحث الأول: الإمكانيات الطاقوية للجزائر و الاتحاد الأوروبي في مجال الطاقات المتجددة

تشهد الساحة الطاقوية العالمية اليوم تحولات هيكلية عميقة، مدفوعة بتسارع الابتكار التكنولوجي، والضغوط المناخية، وتفاقم الأزمات الجيوسياسية، خاصة بعد أزمة أوكرانيا، مما جعل التحول نحو الطاقات المتجددة خيارًا استراتيجيًا يفرض نفسه ضمن السياسات الطاقوية، ليس فقط لتحقيق الاستدامة البيئية، بل أيضًا لضمان الأمن الطاقوي والسيادة الاقتصادية. وتبرز الطاقات النظيفة، كالطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الحرارية الجوفية، وطاقة الكتلة الحيوية، كركائز أساسية في هذا المسار العالمي لإعادة تشكيل المزيج الطاقوي بعيدًا عن الهيمنة الأحفورية. وفي هذا السياق، تكتسي دراسة الإمكانات الطاقوية لكل من الجزائر والاتحاد الأوروبي أهمية مضاعفة، نظرًا لما يتمتع به الطرفان من موارد طبيعية متكاملة ومصالح استراتيجية متقاطعة.

المطلب الأول: الإمكانيات الطاقوية للجزائر

تتمتع الجزائر بموقع جغرافي متميز وموارد طبيعية وفيرة، مما يجعلها مؤهلة للعب دور محوري في مجال الطاقات المتجددة على المستويين الإقليمي والدولي. وتتعدد هذه الإمكانيات لتشمل مصادر متنوعة، يتم استعراضها تحليليًا في الفروع التالية:

الفرع الأول: الطاقة الشمسية

تُعدّ الطاقة الشمسية محورًا استراتيجيًا في مسار التحول الطاقي العالمي، حيث تمثل أحد البدائل الجوهرية للمحروقات في إنتاج الكهرباء، نظرًا لما تتمتع به من خصائص تقنية واقتصادية وبيئية تجعلها خيارًا مثاليًا لتحقيق الأمن الطاقي والتنمية المستدامة.

تتمتع الجزائر، بفضل موقعها الاستراتيجي في قلب شمال إفريقيا وامتدادها الصحراوي الشاسع الذي يغطي نحو 86% من مساحتها الإجمالية، بإمكانات شمسية استثنائية، كما كشفت دراسة أجرتها وكالة الفضاء الألمانية أن الصحراء الجزائرية تعتبر اكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم،[1] حيث تتجاوز مدة الإشراق الشمسي 2000 ساعة سنويًا على كامل التراب الوطني، وتصل إلى 3900 ساعة في المناطق الصحراوية، وهو من أعلى المعدلات المسجلة لإشراق الشمس عالمياً.[2]

كما تمتاز هذه المناطق الصحراوية بظروف مناخية مثالية لإنتاج الطاقة الشمسية، فهي تجمع بين شدة الإشعاع، انخفاض الرطوبة، نذرة الغيوم، و هطول الأمطار، واتساع الأراضي الخالية و المسطحة، ما يجعلها بيئة مثالية لمشاريع صناعية طاقوية قابلة للتصدير، والجدول الموالي يبين قدرات الجزائر من الطاقة الشمسية.

---

[1] - Manfres Hafner, Simone Taghajietra and El Habibe El Andaloussi, ***Thinking Ahead for the Mediterranean: Energy and Climate Change Mitigation***, Mediterranean Prospects, MEDPRO Technical Report No. 16, October 2012, p. 38. *http://www.eib.org/attachments/country/climate_change_energy_mediterranean_en.pdf* (Accessed on: 18/06/2024).

[1] - Amer Abdoun and Rabah Touileb, ***Policy and Strategy Development of a Solar Industry in Algeria***, Arab Electricity Magazine, 18th edition, 2012, p. 125.

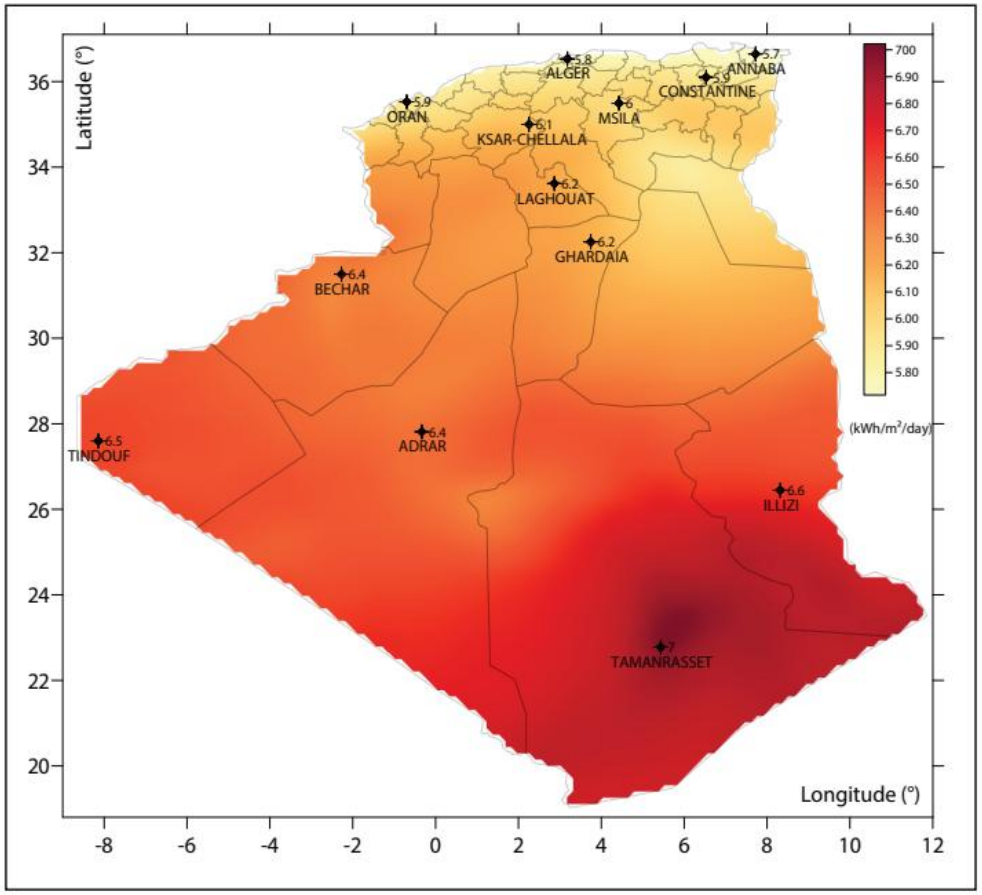
الجدول رقم(03-01) : قدرات الطاقة الشمسية في الجزائر حسب المناطق

المناطق	منطقة ساحلية	الهضاب العليا	صحراء
مساحة (%)	04	10	86
معدل إشراق الشمس (ساعة /سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها (كيلواط ساعي /م / سنة)	1700	1900	2650

المصدر : وزارة الطاقة و المناجم، **دليل الطاقات المتجددة**، الجزائر، طبعة 2007، ص39.

يتبين لنا من خلال معطيات الجدول أعلاه أن للجزائر قدرات هائلة من الطاقة الشمسية، خاصة وأن 4/5 من مساحتها صحراء وهذه الأخيرة تمتلك أكبر مدة إشراقة شمس بـ 3500 كيلوواط ساعي /م السنة، وهذا ما يسمح بالحصول على طاقة تقدر بـ 2650 كيلوواط ساعي /م^2 / السنة، مما يجعلها منجما هاما من هذه الطاقة المستدامة.[1]

الشكل رقم (03-01): خريطة الإشعاع الشمسي الإجمالي



Source : Algerian Renewable Energy Resource Atlas, CENTRE DE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES, 1st edition,2019,p7.

[3] - Amardjia Adnani Hania, ***Algérie: énergie solaire et hydrogène développement durable***, op. cit., p. 113.

توضح الخريطة أعلاه نسبة الإشعاع الشمسي الإجمالي الذي تتلقاه الجزائر حسب مختلف المناطق، حيث يتضح تفوّق واضح للمناطق الجنوبية من حيث الكثافة الإشعاعية مقارنة بالشمال. وتشير بيانات وزارة الطاقة الجزائرية إلى أن الطاقة اليومية المستقبلة على مساحة أفقية قدرها 1 م² تتراوح بين 5 و7 كيلواط ساعي،[1] ما يعادل إجمالًا نحو 169400 تيراواط ساعي سنويًا على مستوى التراب الوطني. وتُمثل هذه الكمية الطاقوية ما يفوق 5 مليار ميغاواط ساعي في السنة،[2] أي ما يعادل استهلاك 3700 مليار م^3 من الغاز الطبيعي، وهو ما يساوي ثمانية أضعاف احتياطات الجزائر المؤكدة من الغاز، أو نحو 5000 مرة الاستهلاك الوطني من الكهرباء.[3] كما تتجاوز هذه القدرة الإنتاجية أربعة أضعاف الاستهلاك العالمي للطاقة، و60 مرة من الاستهلاك الأوروبي السنوي للكهرباء المقدّر بـ3000 كيلواط/ساعي/السنة. كل هذه المعطيات جعلت من الجزائر منجما هائلا لهذه الطاقة،[4] و تضعها في موقع "العملاق النائم" للطاقة الشمسية، ليس فقط لسد احتياجاتها، بل أيضاً كمرشح رئيسي لتصدير الطاقة النظيفة إلى أوروبا، خاصة في ظل سعي الاتحاد الأوروبي لتنويع مصادر طاقته وتعزيز أمنه الطاقوي.

الجدول رقم (03-02): إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر خلال الفترة (2015-2024)

السنة	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
الطاقة (ميغاواط)	**62**	**262**	**355**	**367**	**367**	**367**	**367**	**451**	**462**	**462**

Source: IRENA, Renewable Capacity Statistics 2025,p21.

يوضح الجدول (03-02) تطور انتاج الطاقة الشمسية في الجزائر خلال العقد الأخير، حيث بدأ الإنتاج من مستوى متواضع (62 ميجاواط عام 2015)، ثم شهد قفزة ملحوظة عام 2016 (262 ميجاواط). استقر الإنتاج عند 367 ميجاواط خلال الفترة 2018-2021، ثم ارتفع إلى 462 ميجاواط عامي 2023 و2024، وهو تحسن نسبي يعكس صحوة تدريجية في السياسات العمومية تجاه قطاع الطاقة المتجددة عموما و الطاقة الشمسية خاصة، ومع ذلك، تبقى هذه الأرقام ضئيلة جدًا إذا ما قورنت بالإمكانات الشمسية الضخمة التي تمتلكها البلاد ، ما يعكس فجوة واضحة بين الخطاب السياسي والإرادة التنفيذية، وبين الإمكانات المتاحة والمردودية الفعلية، نتيجة غياب حوكمة فعّالة وسياسات تمويل ملائمة، إضافة إلى استمرار الاعتماد الكبير على عائدات المحروقات التقليدية (النفط والغاز)، ما قد يؤخر التحول الطاقوي الحقيقي.

---

[1] – وزارة الطاقة والمناجم، **دليل الطاقات المتجددة**، مرجع سابق، ص39.

[2] – محمد مداحي، **فعالية الاستثمارات في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لما بعد المحروقات في تحقيق التنمية المستدامة: حالة الجزائر**، مجلة الباحث، العدد 04.

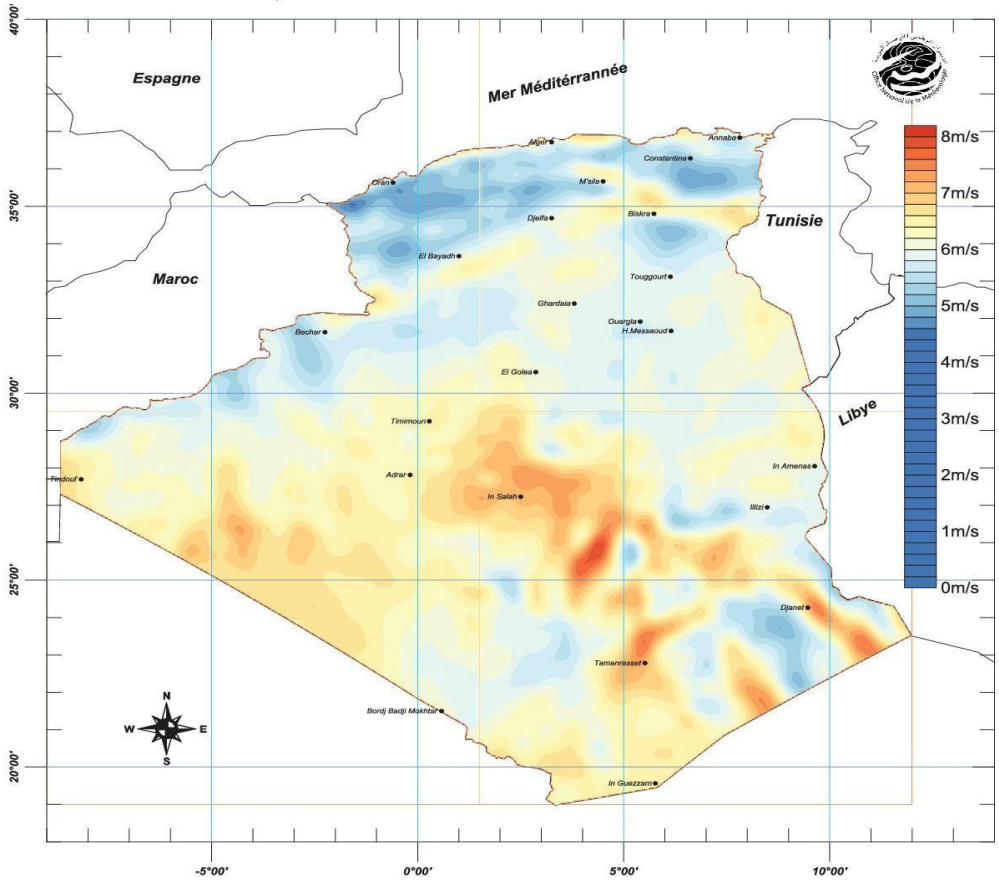
[3] – عمورة جمال، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، الملتقى الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة 2، أفريل 2018، ص 3.

[4] – كافي فريدة، **الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر: مع الإشارة إلى مشروع صحراء صولار بريدر**، مرجع سابق، ص 5.

الفرع الثاني: طاقة الرياح

تعتبر الطاقة الكهربائية المتولدة من الرياح من الموارد الطاقوية النظيفة والمتجددة التي تتوفر عليها الجزائر والتي تمثل خيارا طاقويا، حيث تمتاز الجزائر بوجود طاقة رياح مهمة في العديد من المناطق ، فهي تتوفر الجزائر على قدرة هوائية تمتاز بهبوب رياح تحمل معها الكثير من الهواء البحري الرطب و كميات كبيرة من الهواء القاري و الصحراوي ، بمتوسط سرعة سنوية تفوق 7 أمتار في الثانية [1] ، خاصة في المناطق الشاطئية و في منطقة الهضاب العليا إذ تتراوح سرعة الرياح ما بين 2 و8 م/ثا [2]، و تعتبر أدرار من أهم المناطق ذات الهبوب المرتفع في الجنوب الغربي بمتوسط سرعة 10/6 م/ث [3] بالإضافة إلى عين أمناس في الجنوب الشرقي. وقد أتاح وضع خارطة لسرعة الرياح من تحديد شدة الرياح في مختلف المناطق كما هو موضح أدناه.

الشكل رقم (03-02): خريطة لسرعة الرياح في الجزائر



المصدر: وزارة الطاقة الجزائرية (2022).

[1] - United Nations, ***A Framework for Action on Water, Energy and Health, Agriculture and Biodiversity: WEHAB Working Group Document***, New York: United Nations, 2002. https://digitallibrary.un.org/record/478154 (Accessed on: 14/05/2024).

[2] – منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، **تقرير الأمين العام السنوي الثالث والأربعون**، 2016، ص 159.

[3] - R. Boudries Khellaf and A. Khellaf, ***Estimation de la production de l'hydrogène solaire au sud algérien***, Revue des Énergies Renouvelables, Centre de Développement des Énergies Renouvelables, Alger, 2003, p. 74. http://www.cder.dz/download/Art12.pdf/ (Accessed on: 21/05/2024).

تُظهر الخريطة الخاصة بسرعة الرياح على المستوى الوطني تفاوتاً واضحاً بين الشمال والجنوب الجزائري، حيث تُسجَّل في المناطق الجنوبية، لاسيما الجنوب الشرقي والجنوب الغربي، سرعات رياح أعلى بكثير من نظيراتها في الشمال. ففي منطقة تمنراست (أمغيل)، تتجاوز سرعة الرياح 8 م/ث، بينما تُسجّل منطقة أدرار معدلات تبلغ 5 م/ث، مع متوسط يصل إلى 6.3 م/ث، ويرتفع في فصل الربيع ليبلغ ذروته عند 9.6 م/ث نتيجة العواصف الموسمية.[1] وفي عين صالح، تبلغ السرعة المتوسطة نحو 6.4 م/ث، أما حاسي الرمل، فتُظهر سرعات تصل إلى 6.5 م/ث، مما يجعلها من المواقع المؤهلة لإنشاء مزارع رياحية لإنتاج الطاقة الكهربائية.

أما في الشمال، فرغم انخفاض المتوسط العام لسرعة الرياح، إلا أن بعض المناطق الساحلية مثل وهران وبجاية وعنابة تُسجّل سرعات تتراوح بين 6 و7 م/ث،[2] إلى جانب وجود مناخات موضعية (ميكرو-مناخات) مناسبة في الهضاب العليا، لا سيما في البيض، ومشرية، وتيارت (5.6 م/ث)، والجلفة (5.1 م/ث)، والمسيلة (5.3 م/ث).[3]

وفي هذا الإطار، اعتمدت وزارة الطاقة والمناجم سياسة انتقائية في تحديد مواقع إنشاء محطات طاقة الرياح، حيث وقع الاختيار على ستة مواقع رئيسية موزعة على أربع ولايات وهي: سطيف، بجاية شرق البلاد، وتيارت في الجهة الغربية، وأخيرا ولاية أدرار الصحراوية أقصى الجنوب الغربي.[4] ورغم هذه المعطيات الإيجابية، إلا أن بيانات الإنتاج تشير إلى قصور واضح في استغلال هذا المورد، كما يوضح أدناه:

الجدول رقم (03-03): إنتاج طاقة الرياح في الجزائر خلال الفترة (2015-2024)

السنة	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
الطاقة(ميغاواط)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	**10**

Source : IRENA, Renewable Capacity Statistics 2025,p13.

تشير المعطيات الواردة في الجدول أعلاه إلى حالة من الجمود الهيكلي في إنتاج الطاقة الريحية بالجزائر، حيث ظلت السعة الإنتاجية جامدة عند عتبة 10 ميغاواط طوال العقد المنصرم (2015-2024)،[5] دون أي تطور

[1] - Naouel Guendour, ***Renewable Energies Potential and Impact on Energy Mix in Algeria***, Arab Union of Electricity, Amman-Jordan, March 27-28, 2012.

[2] - Ministère de l'Énergie, ***Énergies nouvelles, renouvelables et maîtrise de l'énergie***. *https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-lrenergie* (Accessed on: 19/09/2024).

[3] - Centre de Développement des Énergies Renouvelables, ***Algerian Renewable Energy Resource Atlas***, Algeria, 1st edition, 2019, p. 21.

[4] – سليمان كعوان، جابة أحمد، **تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح**، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد 14، جامعة المسيلة، الجزائر، 2015، ص 68.

[5] - International Renewable Energy Agency, ***Renewable Capacity Statistics 2025***, Abu Dhabi: IRENA, 2025, p. 14. *https://www.irena.org/Publications* (Accessed on: 22/06/2025).

كمي مُلموس. وقد تجدر الإشارة إلى أن الاستغلال الفعلي لهذا المورد لم يبدأ إلا بحلول عام 2014. [1]، و تمثل هذه الأرقام إخفاقًا في تفعيل أحد الموارد المتجددة القادرة على الإسهام الفعلي في تنويع المزيج الطاقوي الوطني. وعلى الرغم من توفر البلاد على مؤهلات رياحية معتبرة، إلا أن غياب دينامية استثمارية فعالة، وغياب أو هشاشة الإرادة السياسية الواضحة لتطوير هذا القطاع، حال دون تحقيق أي تقدم يُذكر. ويطرح هذا الوضع إشكالًا مزدوجًا: من جهة، إهدار فرصة لتحقيق تنويع في المزيج الطاقوي، ومن جهة أخرى، استمرار الارتهان لمصادر الطاقة التقليدية في سياق دولي متسارع نحو الاقتصاد الأخضر.

الفرع الثالث: الطاقة الكهرومائية

تُمثل الطاقة الكهرومائية مصدرًا استراتيجيًّا ضمن حزمة الطاقات المتجددة، غير أن واقعها في الجزائر يُكشف عن إسهام هامشي في المزيج الطاقوي الوطني، لا يتعدى 0.6% من الإنتاج الكهربائي الإجمالي (حتى 2024)، و يعود هذا لمحدودية المياه والأنهار، وتمركز الأمطار في مناطق محدودة (التوزيع الجغرافي غير المتكافئ للموارد المائية، مع تركيز 85 **%** من الأمطار في المناطق الشمالية، مقابل ندرة تدريجية باتجاه الجنوب)، وكذا سوء استغلالها، حيث يقدر التساقط 65 مليار ملم^3 سنويا، ولا يستغل منه إلا حوالي 5 % ^{2}على عكس بعض البلدان الأوروبية (إستغلال 70 % من هذا المورد في توليد الطاقة الكهرومائية)، علاوة على هدر كميات كبيرة من المياه السطحية بسبب ضعف البنية التحتية لتخزينها، وارتفاع معدلات التبخر، وسرعة تدفقها نحو البحر أو تغلغلها في الخزانات الجوفية دون استغلالها في الإنتاج الطاقوي، مما يعكس عجز السياسات التخطيطية عن تطوير هذا القطاع. وقد تجلّى هذا الإشكال في تراجع الطاقة المنتجة من 228 ميغاواط [3] (بقي تابثا عند نفس النسبة من 2015 إلى غاية 2019) إلى 129 ميغاواط بدءاً من 2021، و استمرارها عند ذات المستوى حتى 2024، كما يوضحه الجدول رقم (03-03) الموالي.

الجدول رقم (03-04): إنتاج الطاقة الكهرومائية في الجزائر خلال الفترة (2015-2024)(بالميغاواط)

السنة	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
الطاقة (ميغاواط)	228	228	228	228	228	209	129	129	129	**129**

Source: IRENA, Renewable Capacity Statistics 2025,p6

[1] - International Renewable Energy Agency, ***Renewable Capacity Statistics 2025***, Abu Dhabi: IRENA, 2025, p. 13. *https://www.irena.org/Publications* (Accessed on: 25/06/2025).

[1] - S. Flazi, ***Les énergies renouvelables: expérience, initiatives politiques et perspectives algériennes***, Salon International des Énergies Renouvelables, des Énergies Propres et du Développement Durable, Oran, 2014, p. 67.

[3] – منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، **تقرير الأمين العام السنوي الخامس والأربعون**، الكويت، 2021، ص 129.

كما يرجع هذا لعدم الكفاءة في إنتاج الطاقة من هذا المصدر المتجدد وانخفاض عدد محطات الإنتاج، وتقدر حاليا كمية المياه النفعية و المتجددة بـ25 مليار م ^{3} هذه الكمية هي عبارة عن مياه سطحية وقد تم إحصاء 103 سد حاليا و يستغل منها 50 سد [1]. و يمثل الجدول الموالي أهم محطات توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر:

الجدول رقم (03-05): المحطات الكهرومائية في الجزائر وقدراتها لتوليد الطاقة (ميغاواط)

المحطة		الاستطاعة الموجودة (ميغاواط)	الموقع
محطات التدفق القوي	درقينة	71.5	بجاية
	إيغيل أمدا	24	
	منصورية	100	جيجل
	إراقن	16	تيزي وزو
	سوق الجمعة	8.085	
	تيزي مدان	4.485	
	إغزنشبل	2.712	
محطات التدفق الضعيف	غريب	7	عين الدفلى
	قورايات	6.425	البويرة
	بوحنيفية	5.70	معسكر
	واد فوضة	15.60	الشلف
	بني بهدل	3.50	تلمسان
	تسالة	4.228	الجزائر
المجموع		269.235	

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، دليل الطاقات المتجددة، 2007، مرجع سبق ذكره، ص.48.

من خلال الجدول أعلاه، تُقدَّر القدرة الإجمالية المركبة لمحطات الطاقة الكهرومائية في الجزائر بنحو 269 ميغاواط، إلا أن الأداء الفعلي لهذه المحطات لا يرقى إلى المستوى المأمول، نتيجة تقادم المنشآت، وتذبذب الموارد المائية الموسمية، وضعف الاستغلال التقني للقدرات المتوفرة. كما يُسجل نقص في عدد المحطات المتوفرة وغياب استراتيجية ناجعة لتعبئة المياه، ما يحدّ من توظيف هذا المورد الطبيعي الحيوي ضمن المزيج الطاقوي الوطني. [2] وتُعزى هذه الاختلالات أيضًا إلى محدودية الاستثمارات الموجهة نحو البنية التحتية المائية، وعليه، تبرز الحاجة الملحة إلى تشييد سدود ومنشآت مائية جديدة داعمة، بما يضمن تحسين كفاءة الإنتاج الكهرومائي.

[1] – روشو عبد القادر، **البعد التنموي المحلي للتحول الطاقوي في الجزائر: دراسة في إطار المخطط الطاقوي 2011-2030**، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، المجلد 9، العدد 3، ديسمبر 2018، ص 134.

[2] – مسعود دراوسي، حنان حاقة، **واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر: مشاريع واستراتيجية الطاقات المتجددة**، أفريل 2018، ص 6.

الفرع الرابع: طاقة الحرارة الجوفية

تمثّل الطاقة الحرارية الجوفية أحد البدائل الواعدة لتعزيز تنويع مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر، في ظل ما تزخر به البلاد من وفرة طبيعية للينابيع الساخنة والمخزونات الحرارية العميقة، سواء في الشمال أو في قلب الصحراء الكبرى. وقد أظهرت آخر المسوحات الهيدروجيولوجية، التي أشرفت عليها الوكالة الوطنية للموارد المائية *(ANRH)*، تحديد ما يزيد عن 282 ينبوعًا حراريًا موزعًا على 24 ولاية، مع تركّز بارز في الشمال الشرقي، لا سيما في ولايات قالمة، سطيف، خنشلة، وقسنطينة. [1]. وتمتاز نحو 33% من هذه الينابيع بدرجات حرارة تفوق 45 درجة مئوية، وهو ما يؤهلها لاستعمالات طاقوية وصناعية متقدمة.

يُعدّ ينبوع "حمام شلالة" (المعروف سابقًا بحمام المسك والطين) في قالمة، الذي تبلغ حرارته 98 درجة مئوية، أحد أسخن الينابيع في البلاد بل ومن بين الأعلى عالميًا.[2] كما تبرز منطقة بسكرة، التي تسجل درجات حرارة مياه تصل إلى 118 درجة مئوية، كمنطقة ذات جدوى عالية لإقامة محطات جيوحرارية لتوليد الكهرباء، خاصة مع تدفقات طبيعية للمياه الحارة تتجاوز 2 م^3/ثا في بعض المواقع. [3]

أما في الجنوب، فتبرز "الطبقة الجوفية الألبية الكبرى" أو ما يُعرف بـ"القارب الكبير"، كواحدة من أكبر الأحواض الجوفية الحرارية في شمال إفريقيا، وتمتد على مساحة إجمالية تفوق مليون كيلومتر مربع، تشمل 650 ألف كيلومتر مربع في الجزائر وحدها. هذا الخزان العميق، الممتد من بسكرة شمالاً إلى عين صالح جنوبًا، ومن أدرار غربًا إلى الحدود التونسية شرقًا، يحتوي على أكثر من 50 ألف مليار متر مكعب من المياه العذبة، وتعد أكبر احتياطي للمياه العذبة في العالم ، وهي كمية تعادل نحو 50 ألف ضعف سعة سد بني هارون. [4] كما تبلغ حرارة المياه المتدفقة من هذا الخزان نحو 57 درجة مئوية، مع إمكانية استخراجها بمعدل يفوق م^3/ثا.[5] وقدّرت وزارة الطاقة والمناجم (2007) القدرة النظرية لهذا النظام الحراري بإجمالي 700 ميغاواط.

وتُظهر دراسات التدرّج الحراري وجود ثلاث مناطق ذات إمكانيات حرارية عالية (أكثر من 5 درجات مئوية لكل 100 متر عمق): [6] غليزان و معسكر، عين بوسيف و سيدي عيسى، قالمة و جبل العونك، مما يجعلها مرشحة بقوة لاستثمارات طاقوية حرارية مستدامة.

---

[1] - S. Ouali, M. M. Hadjiat, A. Ait-Ouali, K. Salhi and A. Malek, ***Cartographie et caractérisation des ressources géothermiques de l'Algérie***, Revue des Énergies Renouvelables, Vol. 21, no. 1, 2018, p. 56.

[2] – المرجع نفسه، ص41.

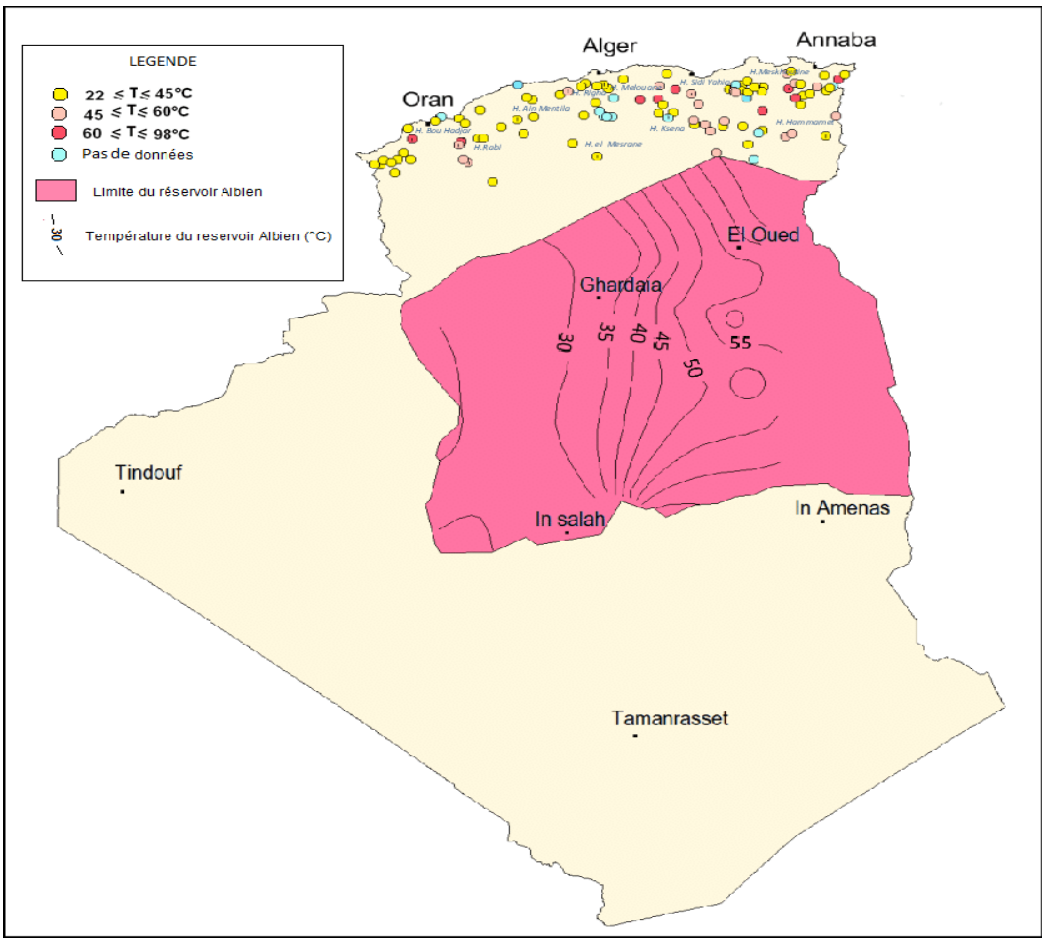
[3] – سعاد ماحي وجبار سعاد، **الطاقة في الجزائر: موارد وإمكانات**، مداخلة ضمن مؤتمر: السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية، جامعة سطيف، 7-8 أفريل 2015، ص 16.

[1] - Hakim Saibi, ***Geothermal Resources in Algeria***, April 2015, p. 7. *https://www.researchgate.net/publication/269693919_Geothermal_resources_in_Algeria* (Accessed on: 17/06/2024).

[5] – محمد مداحي، **الاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية تحولية لما بعد النفط: حالة الجزائر**، مجلة البشائر الاقتصادية، العدد الثالث، مارس 2016، ص 11.

[6] - Ministère de l'Énergie, ***Énergies nouvelles, renouvelables et maîtrise de l'énergie***, op. cit.

الشكل رقم (03-03): خريطة موقع ودرجة حرارة موارد الطاقة الحرارية الأرضية في الجزائر.



Source: S. Ouali, M.M. Hadjiat, A. Ait-Ouali, K. Salhi Et A. Malek , ***Cartographie Et Caractérisation Des Ressources Géothermiques De l'Algérie***, Revue Des Energies Renouvelables Vol. 21 N°1 (2018), P 58.

تكشف خريطة الموارد الحرارية الجوفية في الجزائر عن تنوّع جغرافي وحراري واسع، يعكس اختلاف البُنى الجيولوجية من منطقة إلى أخرى. حيث نلاحظ تنوّع واضح في توزيع الينابيع الحارة على امتداد التراب الجزائري، سواء من حيث الكثافة أو درجة الحرارة. وتُصنّف هذه الموارد وفق نطاقات حرارية ثلاث: الفئة الأدنى حرارة (22-45°م) وهي الأكثر انتشارًا، تليها الفئة المتوسطة (45-60°م)، ثم الفئة المرتفعة حرارة(60°< م) والتي تمثل فرصًا طاقوية واعدة في مجالات التدفئة والتحويل الكهربائي منخفض الجهد.

في الغرب الجزائري، تتركّز أزيد من ثلاثين عينًا حرارية أغلبها دون 45°م، أبرزها حمام ربي في سعيدة (51°م)، حمام بوغرارة في تلمسان (43°م)، وحمام بوحنيفية في معسكر (66°م). كما تسجّل عين تموشنت أحد أعلى القيم في المنطقة الغربية (66.5°م في حمام بوحجر). أما الشرق، فيضمّ طيفًا واسعًا من الموارد الحارة، امتدادا من سطيف إلى بسكرة، مرورًا بخنشلة والطارف. وتبرز حمامات مثل "حمام البيبان" (80°م)، "حمام الصالحين" في خنشلة (70°م)، و"حمام سيدي طراد" في الطارف (63°م)، إلى جانب "حمام المسك والطين" في قالمة، المصنّف ضمن أكثر الينابيع حرارة عالميًا (98°م)، كأعلى إمكانات الطاقة الحرارية الجوفية المسجلة في البلاد.

وفي المنطقة الوسطى، تتوزّع الينابيع بين الدرجات المتوسطة والعالية، نذكر منها حمام ريغة في عين الدفلى (60°م)، وحمام ملوان في البليدة (38°م)، وحمام كسينة في البويرة (60°م). أما جنوب البلاد، فيُظهر تنوعًا أقل حرارة، حيث تسجّل أدرار وعين صالح معدلات حرارية في حدود 20°م، في حين تتجاوز درجة الحرارة 60°م في ولايات بسكرة، ورقلة وتوقرت.

كما يوضح الجدول التالي مميزات بعض منابع المياه المعدنية الواقعة في شمال البلاد:

الجدول رقم (03-06): مميزات بعض منابع المياه المعدنية الحارة شمال الجزائر

المنبع	الموقع	الهيئة الكيميائية	رواسب جافة (مغ/ل)	درجة الحرارة (درجة مئوية)
حمام شلالة "المسك والطين سابقا"	قالمة	كبريتات المغنيسيوم	1600	98
حمام بوحنيفية	معسكر	بيكربونات	1400	66
حمام الصالحين	خنشلة	كلور-الصوديوم	2082	70
حمام قرقور	بجاية	كلور-الصوديوم	3543	44
حمام السخنة	العلمة	كلور- الصوديوم	2052	50
حمام البيبان	سطيف	كلوريد- الصوديوم	16108	80
حمام سيدي طراد	الطارف	بيكاربونات الصوديوم	542	63
حمام زطوط	بوحجر	بيكربونات	1478	47
حمام بن هارون	قسنطينة	كلور الصوديوم	3762	42
حمام بوحجر	عين تموشنت	كلور الصوديوم	3210	66,5
حمام ربي	سعيدة	كلور-الصوديوم	1524	51
حمام بوغرارة	تلمسان	بيكربونات	398	43
حمام كسينة	البويرة	كلور-الصوديوم	3520	60
حمام سيدي طراد	الطارف	كلور-الصوديوم	542	63
حمام سيدي عياد	عين تموشنت	كلور-الصوديوم	3210	68

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، دليل الطاقات المتجددة،2007 ص.44،45.

الجدول رقم (03-06) الخاص بمواصفات بعض منابع المياه المعدنية الحارة في شمال البلاد يُبرز تنوعًا كيميائيًا وحراريًا ملحوظًا. فعلى سبيل المثال، ينبوع حمام البيبان في سطيف يسجل حرارة 80 درجة مئوية مع تراكيز مرتفعة من الكلور والصوديوم (16108 مغ/ل)، ما يجعله مناسبًا ليس فقط للاستعمالات الصحية بل أيضًا للطاقوية. أما في حمام الصالحين بخنشلة، فتتجاوز درجة الحرارة 70 درجة مئوية مع تراكيز كلوريد الصوديوم والمواد المعدنية الأخرى، ما يفتح المجال لاستغلالها في محطات ذات قدرة حرارية متوسطة.

تُظهر المعطيات الهيدروجيولوجية المرتبطة بطبقة المياه الجوفية الألبية في الجزائر تفاوتًا حراريًا ملحوظًا يرتبط بعمق الخزان الجوفي وطبيعة تركيبه الجيولوجي. ففي حين تتمركز المياه الأبرد نسبيًا في الجنوب الغربي، حيث تسود الطبقات الحرة والأقل عمقًا، ترتفع درجات حرارة المياه تدريجيًا نحو الشمال الشرقي، أين تزداد أعماق الطبقات الجوفية وتتحول إلى خزانات أسيرة، ذات قدرة أكبر على تخزين الحرارة الجيولوجية. وتشير البيانات المسجلة إلى وجود 121 بئرًا مدروسة، منها 36 بئرًا ذات حرارة متوسطة (22–37°م)، و17 بئرًا ضمن المجال فوق المتوسط (37–45°م)، في حين تسجّل 86 بئرًا درجات حرارة مرتفعة تفوق 45°م،[1] و سنستظهر في الجدول الموالي بعض الابار الالبية في جنوب الجزائر مع بعض المميزات الكيماوية

الجدول رقم (03–07): مميزات بعض الآبار الألبية في جنوب الجزائر.

البئر والمنطقة المتواجد بها	سرعة التدفق (لتر/ثا)	الرواسب الجافة (مغ/لتر)	درجة الحرارة	الهيئة الكيميائية
واد سوف (H011–516)	197	1970	65	كبريتات–الصوديوم
واد سوف(H011–516)	197	1970	65	كبريتات الصوديوم
ورقلة(J0010–94)	120	1620	51	كبريتات الكالسيوم
ورقلة(J0011–94)	150	1760	60	كبريتات الكالسيوم
ورقلة(L011–11)	22	3333	48	كبريتات الصوديوم
الأغواط(H006–64)	10	435	–	كبريتات الصوديوم
الأغواط(H008–59)	12	2300	34	كبريتات الكالسيوم
غرداية(I009–55)	160	1569	40.75	كلور الصوديوم
غرداية(J008–78)	22	1750	–	كلور الصوديوم
بسكرة(G010–84)	4	909	–	كبريتات–الصوديوم
بسكرة(G009–109)	100	2822	53	كلور–الكالسيوم

Source: S. Ouali, M.M. Hadjiat, A. Ait-Ouali, K. Salhi et A. Malek , Cartographie et caractérisation des ressources géothermiques de l'Algérie, Revue des Energies Renouvelables Vol. 21 N°1 (2018), p 57.

يوضح الجدول رقم (03–07)، تنوع الآبار الحرارية الألبية من حيث درجة الحرارة والتركيب الكيميائي ومعدل التدفق. فبئر واد سوف مثلًا يسجل حرارة تصل إلى 65 درجة مئوية بتدفق 197 لتر/ثانية، ما يجعله مناسبًا لتوليد الكهرباء أو الاستخدامات الزراعية والصناعية. بينما تسجل بعض الآبار في ورقلة وبسكرة حرارة تقل عن 60 درجة، لكنها تبقى ضمن المجال الحراري المتوسط، مع ملوحة مرتفعة ناتجة عن الكبريتات والكلوريدات[2].

[1] - S. Ouali, M. M. Hadjiat, A. Ait-Ouali, K. Salhi and A. Malek, ***Cartographie et caractérisation des ressources géothermiques de l'Algérie***, Revue des Énergies Renouvelables, Vol. 21, no. 1, 2018, p. 59.
[2] - Djelloul Amina, ***Les ressources géothermiques en Algérie : potentiel et contraintes***, Revue Africaine des Énergies Renouvelables, Vol. 5, no. 2, 2022, p. 10.

رغم الإمكانات الجوفية الحرارية الكبيرة إلا أن استغلال هذا المورد الاستراتيجي لا يزال محدودًا ومحصورًا في استخدامات تقليدية، كتدفئة المنازل، و البيوت الزراعية، و الاستشفاء (العلاج بالمياه المعدنية)، دون أن يتم توظيفه بعد في إنتاج الكهرباء على نطاق صناعي. ويُعزى هذا القصور إلى مجموعة من التحديات الهيكلية، أبرزها نقص الكفاءات التقنية، وغياب الدراسات الجيوحرارية الدقيقة، فضلاً عن غياب إطار قانوني وتنظيمي واضح يُنظم استغلال هذا المورد، سواء من حيث التراخيص أو الاستكشاف والاستغلال أو آليات التمويل والتحفيزات الجبائية للشراكات. وفي هذا السياق، فإن توجيه استثمارات عمومية وخاصة نحو تطوير الطاقة الحرارية الأرضية، وتفعيل شراكات بحثية وتكنولوجية مع دول رائدة في المجال (مثل آيسلندا، إيطاليا)، من شأنه أن يساهم في تنويع مزيجها الطاقوي بعيدًا عن الارتهان المفرط للغاز والنفط، وتعزيز مسار التحول نحو اقتصاد منخفض الكربون ومستدام.

الفرع الخامس: طاقة الكتلة الحيوية

تُعدّ الكتلة الحيوية مصدرًا متجدّدًا للطاقة، قوامه المواد العضوية التي نشأت بفعل عملية التمثيل الضوئي، وتتنوع أشكالها بين الصلبة (كالخشب والنفايات النباتية)، والسائلة (كالزيوت الحيوية)، والغازية (كالغاز الحيوي الناتج عن التخمير). وتتميّز هذه الطاقة بأنها المصدر المتجدد الوحيد القادر على تلبية الاحتياجات المتعددة في مجالات التدفئة والتبريد وتوليد الكهرباء وإنتاج وقود النقل، ما يمنحها طابعًا شموليًا في البنية الطاقوية المستدامة.

يمكن استخلاص الكتلة الحيوية من طيف واسع من الموارد، تشمل النفايات الزراعية (كمخلفات الحصاد، تفل قصب السكر، السماد العضوي، ومحاصيل الطاقة)، والمخلفات الغابية (مثل بقايا القطع والتشذيب)، والمُخرجات الثانوية لصناعات الخشب (كالنشارة وغبار المنشار واللحاء)، إضافة إلى نفايات الصناعات الغذائية (قشور الزيتون، نوى التمر، وقشور المكسرات)، ومجاري النفايات البلدية، والكتلة الحيوية المائية كالطحالب.

رغم ما تتمتع به الجزائر من تنوع بيئي وموارد طبيعية، تبقى إمكاناتها في مجال الطاقة الحيوية محدودة مقارنة بمصادر الطاقة المتجددة الأخرى، ويرجع ذلك أساسًا إلى محدودية الغطاء الغابي، الذي لا يتجاوز 10% من المساحة الإجمالية للبلاد، أي ما يعادل نحو 5.2 مليون هكتار متمركزة في سلسلتي الأطلس التلي والصحراوي، بطاقة تقديرية تقارب 37 مليون طن مكافئ نفط. ورغم وجود أنواع نباتية ذات قيمة طاقوية عالية كالكاليتوس والصنوبر البحري، فإنها لا تمثل سوى 5% من إجمالي الغطاء الغابي، ما يُضعف جدوى استغلال هذا المورد على نطاق واسع.

في المقابل، تزخر البلاد بموارد واعدة من النفايات الزراعية والحيوانية والحضرية، والتي تُقدّر بما يعادل 5 ملايين طن مكافئ نفط سنويًا، [1]إلا أن غياب منظومة فعالة لإعادة التدوير، والإنتاج الطاقوي الحيوي، حوّل هذا المورد إلى عبء بيئي بدلاً من فرصة اقتصادية، وتشير التقديرات إلى أن استغلالًا فعالًا لهذا المورد يمكن أن يدرّ ما

[1] - Hamid Bouguerra, ***La valorisation énergétique des déchets organiques en Algérie***, Revue des Sciences et Technologies, Vol. 11, 2022, p. 3.

يصل إلى 33.1 مليون طن مكافئ نفط سنويًا من الطاقة الحيوية،[1] لاسيما من خلال تثمين المخلفات الزراعية مثل بقايا التمور والزيتون (بمعدل 70 ألف طن/سنة)، والفضلات الحيوانية لإنتاج الغاز الحيوي، ما يشكّل خيارًا اقتصاديًا وبيئيًا واعدًا في المديين المتوسط والطويل [2].

غير أن الاستخدام الحالي لهذا المورد الطاقوي ظلّ حبيس الاستعمالات التقليدية، يقتصر على التدفئة والطهي في المناطق النائية، دون أن يتم إدماجه بفعالية في السياسة الوطنية للطاقات المتجددة، وذلك بسبب غياب بنية تحتية متكاملة وإطار تشريعي محفّز، وافتقار السياسات العمومية لرؤية استراتيجية واضحة، كما لا تزال الأطر القانونية والمؤسساتية تتعامل مع النفايات باعتبارها عبئًا بيئيًا، لا موردًا طاقويًا قابلاً للتثمين. [3]ومنه، فإن تفعيل برامج وطنية لاستثمار الكتلة الحيوية من شأنه أن يشكل خيارًا استراتيجيًا لتخفيف العبئ على استهلاك الغاز الطبيعي، وتنويع المزيج الطاقوي، و كذا تقليص النفايات، بالاضافة لخلق فرص عمل مستدامة في المناطق الريفية،[4] بما يسهم في تحقيق التنمية المحلية المتكاملة ضمن مسار الانتقال نحو اقتصاد أخضر وعدالة مناخية.

المطلب الثاني: الإمكانيات الطاقوية للاتحاد الأوروبي في مجال الطاقات المتجددة

في ظل التحولات المناخية العميقة التي يشهدها العالم، وما تفرضه من التزامات بيئية وتنموية على الفاعلين الدوليين، أصبح التحول الطاقوي خيارًا استراتيجيًا لا مفر منه، خاصة في الفضاء الأوروبي. فقد أدى تصاعد الوعي البيئي من جهة، والاضطرابات الجيوسياسية المتلاحقة – وعلى رأسها أزمة الغاز بين روسيا والاتحاد الأوروبي – من جهة أخرى، إلى تسريع وتيرة البحث عن بدائل نظيفة ومستدامة لمصادر الطاقة التقليدية، ما مهّد لظهور "الصفقة الخضراء الأوروبية" كخارطة طريق نحو اقتصاد خالٍ من الكربون بحلول عام 2050، و يُعد الاتحاد الأوروبي من أبرز الفاعلين العالميين في مجال تطوير الطاقات المتجددة، حيث لا تقتصر قوته على الإمكانيات الطبيعية فحسب، بل تتعزز أيضًا بتفوقه التكنولوجي والبنية البحثية المتقدمة، ما يتيح له تحقيق استغلال فعّال ومستدام لموارده المتجددة. وقد أسهمت هذه الديناميكية في جعل الاتحاد الأوروبي نموذجًا رائدًا في التحول الطاقوي.

الفرع الأول: الطاقة الشمسية

تُعد الطاقة الشمسية إحدى الركائز المحورية في المسار التحويلي الذي يتبناه الاتحاد الأوروبي ضمن استراتيجيته الكبرى لتحقيق الحياد الكربوني، كما تُشكل دعامة أساسية للصفقة الخضراء الأوروبية وخطة ***REPowerEU***، التي جاءت كردّ استراتيجي على هشاشة البنية الطاقوية الأوروبية التي كشفتها الحرب الروسية–الأوكرانية.

---

[3] - D. Ibrahim, ***Progress in Clean Energy, Volume 2: Novel Systems and Applications***, Switzerland: Springer International Publishing, 2015, p. 586.

[2] - Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Énergie, ***Rapport annuel sur les énergies renouvelables en Algérie 2022***, Alger: APRUE, 2022, p. 14.

[3] - United Nations Development Programme, ***Sustainable Energy in the Maghreb: Challenges and Policy Recommendations***, New York: UNDP, 2020. https://www.undp.org (Accessed on: 12/07/2024).

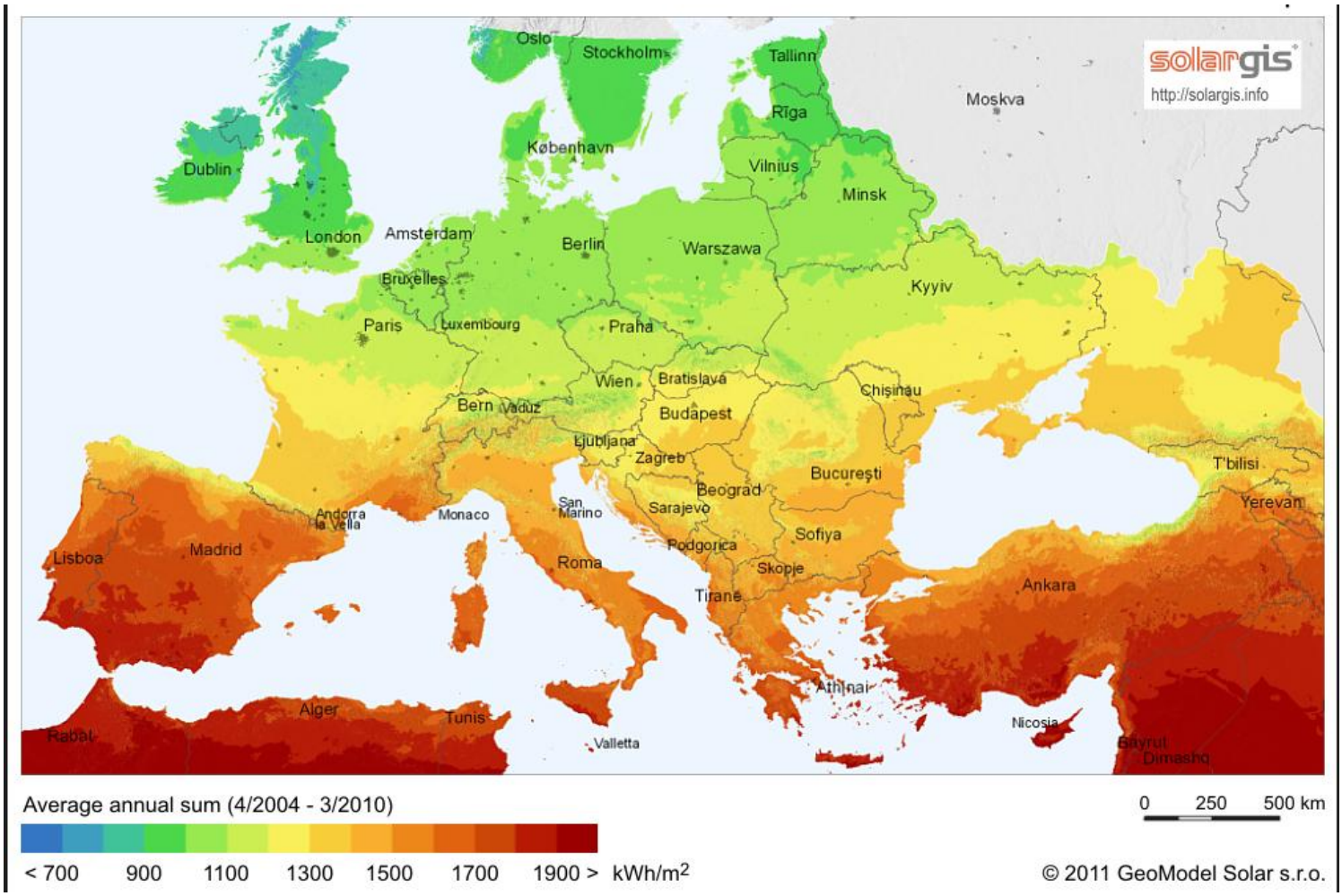
[2] - World Bank, ***Bioenergy Development: Issues and Impacts for Poor People and the Environment***, Washington, DC: World Bank, 2021. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2656 (Accessed on: 15/07/2024).

وفي هذا السياق، تقوم تكنولوجيا الطاقة الشمسية على تحويل الإشعاع الشمسي إلى طاقة حرارية أو كهربائية، وذلك عبر تقنيتين رئيسيتين:

- **الطاقة الكهروضوئية *(PV)*** التي تولد الكهرباء من خلال الألواح الشمسية.
- **الطاقة الشمسية المركزة *(CSP)*** التي تستخدم المرايا لتجميع الحرارة وتحويلها إلى بخار لإنتاج الكهرباء.

ووفقًا ليوروستات، في 2024 بلغت حصة الطاقة المتجددة من إنتاج الكهرباء في الاتحاد الأوروبي 46.9%، وشكلت الطاقة الشمسية منها 22.4%، أي ما يقارب 11% من إجمالي إنتاج الكهرباء الأوروبي،[1] وتُقدّر الاستثمارات المخصصة لها بـ 26مليار يورو للفترة 2022–2027.[2]

الشكل رقم (03-04): خريطة الاشعاع الشمسي لقارة أوروبا.[3]



Source: Solargis.

[1] - Eurostat, ***Electricity from Renewable Sources Reaches 47% in 2024***, March 2025. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250319-1 (Accessed on: 22/06/2025).
[2] - European Commission, ***REPowerEU Plan***, Brussels: European Commission, 2022. https://commission.europa.eu/repowereu_en (Accessed on: 28/08/2024).
[3] - Solargis, ***Solar Resource Maps***. https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/europe (Accessed on: 11/09/2024).

تُظهر الخريطة أعلاه تباينًا ملحوظًا في مستويات الإشعاع الشمسي بين دول الاتحاد الأوروبي، حيث تُسجّل أعلى معدلات الإشعاع في الجنوب الأوروبي (1800كيلوواط/ م² ساعي يوميا)، لا سيما في الدول الواقعة على ضفاف حوض البحر الأبيض المتوسط، مثل إسبانيا، إيطاليا، البرتغال، اليونان، وجنوب فرنسا .وتمتاز هذه الدول بمناخ متوسطي يتميز بسطوع شمسي قوي، ودرجات حرارة مرتفعة خلال معظم شهور السنة، إضافة إلى انخفاض مستويات الرطوبة النسبية، ما يخلق بيئة مثالية للاستثمار في مشاريع الطاقة الشمسية الكهروضوئية والحرارية على حد سواء.

في المقابل، تتراجع مستويات الإشعاع الشمسي تدريجيًا باتجاه شمال أوروبا (800 كيلوواط/ م² ساعي يوميا)، كما هو الحال في ألمانيا والسويد، حيث تسود مناخات معتدلة إلى باردة، تُعرف بكثافة السحب، وفترات أطول من الغطاء الغيمي، وتقلص ساعات السطوع الشمسي، لا سيما خلال فصلي الخريف والشتاء.

الجدول رقم (03-08): إنتاج الطاقة االشمسية (ميغاواط) في الإتحاد الأوروبي خلال الفترة (2015-2024)

الدول/ السنة	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
النمسا	940	1100	1272	1 457	1703	2037	2771	3757	6331	8481
بلجيكا	3108	3291	3600	3963	4523	5453	5934	6781	8352	9752
فرنسا	6820	7319	8100	9032	10013	11133	13446	14722	17399	21528
ألمانيا	38601	39908	41404	44035	47487	51785	57463	61188	74882	89943
اليونان	2 604	2 604	2552	2591	2754	3174	4073	5104	6689	9269
ايطاليا	18742	19116	19504	19916	20625	21359	22286	24560	29356	36013
لكسمبورغ	116	122	128	131	160	187	277	317	394	523
هولندا	1 526	2 135	2 911	4608	7228	11110	14823	17356	21275	24048
بولندا	103	178	277	536	1495	3795	7091	11063	16428	20199
البرتغال	452	533	619	717	970	1191	1817	2817	4040	5808
اسبانيا	7041	7044	7053	7101	11146	12475	16056	26238	31920	38587
السويد	104	153	244	428	714	1 107	1606	2388	3993	4963
بريطانيا	9 601	11914	12751	13060	13345	13870	14261	14981	16275	17603
مجموع دول الإتحاد الأوروبي	**86993**	**90571**	**95026**	**102472**	**118076**	**135635**	**160758**	**194439**	**247379**	**304926**

Source: IRENA, Renewable Capacity Statistics 2025, p21-22.

يمثل الجدول أعلاه إنتاج الطاقة الشمسية داخل الاحاد الأوروبي (الشمسية الحرارية +الكهروضوئية) خلال الفترة الممتدة بين 2015 و2024 ، حيث يتضح لنا أن سوق الطاقة الشمسية قد شهد نموا ملحوظًا خلال السنوات الأخيرة، حيث ارتفعت القدرة الإنتاجية للطاقة الشمسية في الاتحاد الأوروبي من86,993 ميغاواط سنة 2015 إلى 304,926 ميغاواط سنة 2024،[1] أي بنسبة نمو إجمالية تقارب 250% خلال عقد واحد، و يرجع السبب إلى انخفاض تكاليف وحدة الطاقة الشمسية بنسبة 90٪ منذ عام 2009 كما أن الخلايا الكهروضوئية الجديدة في السوق أكثر كفاءة بنسبة 20٪ في تحويل الضوء إلى طاقة مما كانت عليه قبل خمس سنوات فقط ، وذلك بفضل المواد الهجينة الجديدة ، وفقا لوكالة الطاقة الدولية. [2]

من خلال الجدول يتضح لنا أن ألمانيا تحتل الريادة الأوروبية في الطاقة الشمسية من حيث الحجم المطلق، بقدرة بلغت 89,943 ميغاواط سنة 2024، مما يمثل حوالي 29.5% من إجمالي قدرة الاتحاد،[3] ما يعكس استثمارات كبيرة وتاريخ طويل في دعم الطاقة الشمسية، و تسعى ألمانيا للتحرر من الفحم والطاقة النووية، وقد قادت التحول نحو الطاقة الشمسية صناعيًا واستراتيجيًا.

- تليها اسبانيا من 7,041 سنة 2015 إلى38,587 ميغاواط في 2024)، مدفوعة بتحرير السوق، تدفقات استثمارية أوروبية، وموقع جغرافي مميز من حيث الإشعاع الشمسي العالي (معدلات تفوق 1800 كيلوواط ساعة/م² سنويًا)، مما خولها لتسجيل طفرة بنسبة (448%+).
- تأتي إيطاليا في المرتبة الثالثة (من 18742 سنة 2015 إلى 36,013 ميغاواط في 2024).
- كما شهدت بولندا نموًا سريعًا (من 103 ميغاواط في 2015 إلى 20,199 ميغاواط في 2024)، مدعومة بتمويل من الاتحاد الأوروبي وتشريعات وطنية قوية لدعم الطاقة المتجددة وتخفيض الاعتماد على الفحم.
- فرنسا وهولندا أيضا سجلتا نموًا تصاعديًا ومستقرًا، فرنسا (6820 سنة 2015 إلى 21528 ميغاواط في 2024) لكنها ما تزال دون قدراتها الممكنة مقارنة بحجمها الاقتصادي، بسبب إرث الطاقة النووية المسيطر على مزيجها الطاقوي، أما هولندا فقد شهدت قفزة هائلة في القدرات (من 1,526 إلى 24,048 ميغاواط)، ما يقدر ب (1476%)، مما يعكس تحولًا استراتيجيًا نحو الطاقة المتجددة، مدفوعة بدعم المشاريع الصغيرة والمتوسطة ودمج الطاقة الشمسية في البنية السكنية والزراعية، نفس الشيء بالنسبة لبولندا و التي عرفت نموا هائلا (من 103إلى 20199 ميغاواط).
- أما دول الشمال (مثل السويد) فنلاحظ نمو متواضع نسبيًا بسبب محدودية الإشعاع الشمسي، و التركيز على مصادر كهرومائية وريحية غزيرة.

[1] - EurObserv'ER, ***État des énergies renouvelables en Europe: édition 2024***, Paris, 2024. *https://www.energies-renouvelables.org* (Accessed on: 17/10/2024).
[2] - International Energy Agency Photovoltaic Power Systems Programme, ***Snapshot of Global PV Markets 2021***, Task 1 Strategic PV Analysis and Outreach, 2021, p. 6. *https://iea-pvps.org* (Accessed on: 16/05/2024).
[3] - European Environment Agency, ***Trends and Projections in Europe 2023: Tracking Climate Progress***, 2023, p. 66. *https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2023* (Accessed on: 19/09/2024).

- دول مثل لوكسمبورغ (523 ميغاواط في 2024) وسويسرا (102 ميغاواط) لديها قدرات محدودة، مما يعكس قيود جغرافية أو اقتصادية.

في عام 2022، وبينما كانت القارة تواجه واحدة من أعقد أزماتها الطاقوية نتيجة الحرب الروسية–الأوكرانية، برزت الطاقة الشمسية كدرع استراتيجي مكّن الاتحاد الأوروبي من تجنب استيراد ما يقرب من 20مليار متر مكعب من الغاز، أي ما يعادل 29مليار يورو من التكاليف المحتملة.[1] وهو ما يعكس فاعلية السياسات التحفيزية والتوجهات الحكومية نحو دعم الطاقات النظيفة.

وهذا ما جاء على لسان محلل بيانات الطاقة والمناخ لمركز أبحاث الطاقة *(EMBER)* باول تشيزاك *(Pawel Czyzak):* "وبينما تهتز أزمة الغاز في أوروبا، تجلب الطاقة الشمسية بعض الإغاثة التي تشتد الحاجة إليها. وقد أثمرت الاستثمارات في الطاقة الشمسية. ساعدت كل تيراوات ساعة من الكهرباء الشمسية في تقليل استهلاكنا للغاز، مما وفر المليارات للمواطنين الأوروبيين. من الواضح أننا بحاجة إلى أكبر قدر ممكن من الطاقة الشمسية. لدى برلمان الاتحاد الأوروبي فرصة مثالية لمنحها لنا من خلال اعتماد هدف الطاقة المتجددة بنسبة 45٪ ووضع أوروبا على مسار نحو 600 جيجاوات من الطاقة الشمسية أو أكثر بحلول عام 2030".[2]

بين عامي2010 و2020، تراجعت تكلفة الطاقة الشمسية في أوروبا بنسبة 82%، ما جعلها المصدر الأكثر تنافسية لإنتاج الكهرباء في العديد من الدول الأوروبية،[3] خصوصًا تلك الواقعة في جنوب، القارة ذات الإشعاع الشمسي المرتفع،(هذا التراجع في التكلفة شكل رافعة لتوسيع الاستثمارات في القطاع، والتي بلغت 60مليار يورو سنويًا في 2023)، وقد شهدت السنوات الأخيرة نموًا استثنائيًا في القدرات المركبة، إذ سجل الاتحاد الأوروبي عام 2023 أعلى مستوى لتركيب الطاقة الشمسية الكهروضوئية في تاريخه، حيث ارتفع الإجمالي من 192,699.7 ميغاواط في 2022 إلى 243,769.0 ميغاواط في 2023، وهو ما يمثل زيادة تقدر بنحو 51.1 جيغاواط أي (26.5%)،[4] لتصل لنحو 338 جيجاواط في 2024،[5] تتصدر ألمانيا الترتيب (74.9 جيجاوات)، تليها إسبانيا (29.6 جيجاوات)، إيطاليا (29.4 جيجاوات)، هولندا(21274,6جيجاوات)، و فرنسا خامسا (17025,7 جيجاوات)، ثم بقية الدول بنسب أقل.

رغم بعض التحديات المناخية كضعف الإشعاع الشمسي في شمال وغرب أوروبا، فقد سجلت الطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) نموًا كبيرًا في الإنتاج بلغ 247 تيراواط/ساعة، أي بزيادة قدرها 19.9٪ مقارنة بعام 2022.

---

[1] - Paweł Czyżak, ***EU's Record Solar Summer Helps Avoid €29 bn in Gas Imports***, Ember, September 8, 2022. *https://ember-climate.org/insights/research/record-solar-summer-in-europe-saves-billions-in-gas-imports/* (Accessed on: 22/06/2024).

[2] - Ibid.

[3] - International Renewable Energy Agency, ***Future of Solar Photovoltaic: A Global Outlook***, Abu Dhabi: IRENA, 2020. *https://www.irena.org/publications/2020/Nov/Future-of-Solar-PV* (Accessed on: 24/06/2024).

[2] - EurObserv'ER, ***État des énergies renouvelables en Europe 2024***, Paris, 2024, p. 20. *https://www.energies-renouvelables.org/observ-er/statistiques-barometres* (Accessed on: 21/10/2024).

[5] - SolarPower Europe, ***EU Solar Market Outlook 2024–2028***, Brussels, January 2024. *https://www.solarpowereurope.org/insights/eu-market-outlook* (Accessed on: 18/05/2024).

تجدر الإشارة إلى أن هذا المعدل، رغم ضخامته، كان أدنى من الزيادة المسجلة بين 2021 و2022 (29.5٪)، وهو ما يُعزى إلى ثلاثة أسباب رئيسية:

1. تراجع الإشعاع الشمسي مقارنة بالسنة السابقة في عدد من المناطق الأوروبية.
2. عدم ربط العديد من المحطات الجديدة بشبكات الكهرباء بسبب نقص الموارد التقنية لدى مشغلي الشبكات.
3. ارتفاع مستويات الاستهلاك الذاتي للكهرباء، خاصة في ألمانيا، وهو ما يصعب قياسه بدقة لأنه لا يُحتسب ضمن الإنتاج الرسمي المربوط بالشبكة.

من حيث الأداء القطري، تصدرت ألمانيا اللائحة بإجمالي إنتاج قدره 63.6 تيراواط/ساعة، تلتها إسبانيا 43.4تيراواط/ساعة التي سجلت أكبر نمو نسبي بلغ 39.2%+، ثم إيطاليا، فرنسا، وهولندا. كما برزت بولندا (+33.7%) والبرتغال (+46.6%) كأمثلة ناجحة لتحول اقتصادي طاقوي سريع.

لقد شهدت سنة 2023 تبنّي النسخة الثالثة من توجيه الطاقة المتجددة *RED III* ، والتي نصّت على أن تبلغ نسبة الطاقات المتجددة في الاستهلاك النهائي للطاقة في الاتحاد الأوروبي ما لا يقل عن 42.5٪ بحلول 2030، مع هدف طموح اختياري يبلغ 45%.

تبعًا لذلك، أعادت الدول الأعضاء صياغة خططها الوطنية للطاقة والمناخ *(PNEC)*، ورفعت بشكل كبير أهدافها الشمسية. بعض الأهداف الجديدة البارزة:

- ألمانيا 215 :جيجاواط في 2030 (بمتوسط 22 جيجاواط/سنة).
- إسبانيا :من 39 إلى 76 جيجاواط.
- فرنسا :بين 54–60 جيجاواط في 2030.
- إيطاليا :من 51 إلى 79 جيجاواط.
- بولندا :من 7.3 إلى 29.3 جيجاواط.

وفق تقديرات *EurObserv'ER* ، فإن الهدف الإجمالي الأوروبي المحدث أصبح 625.2 جيجاواط بحلول 2030، مقارنة بـ316 جيجاواط فقط في الخطط القديمة لعام 2019. ما يعني أن الاتحاد الأوروبي يخطط لمضاعفة قدرته الشمسية خلال السنوات القادمة.[1]

علاوة على الخلايا الكهروضوئية يسعى الاتحاد الأوروبي إلى استخدام سطح الماء لتوليد الطاقة الشمسية و ذلك بفضل الحلول الكهروضوئية العائمة حيث تمثل منشآت الطاقة الشمسية البحرية إمكانات كبيرة ، ومتكاملة في إستراتيجية الطاقة المتجددة البحرية التابعة للاتحاد الأوروبي، كما أن جهود البحث والابتكار المستمرة مكرسة لتطوير

[1] - EurObserv'ER, ***État des énergies renouvelables en Europe 2024***, Paris, 2024, p. 23.

حلول إرساء جديدة ، وتحسين متانة الألواح الكهروضوئية في البيئة البحرية وتقليل تكاليف الصيانة يتم بتشجيع الدول الأعضاء على دمج منشآت الطاقة الشمسية العائمة في خططها المكانية البحرية ضمن قطاع الطاقة ، استخدام أسطح البحيرات الاصطناعية التي تم إنشاؤها بواسطة السدود الكهرومائية للطاقة الكهروضوئية. [1]

على عكس الطاقة الكهروضوئية، سجل سوق الطاقة الشمسية الحرارية تراجعًا بنسبة 21.1٪ في القدرات الجديدة خلال عام 2023، حيث لم تتجاوز المساحة الجديدة المركبة 1.89 مليون متر مربع، مقارنة بـ 2.39 مليون م² في 2022. [2]وقد فقدت ألمانيا، لأول مرة منذ عقود، موقعها كأكبر سوق أوروبي للطاقة الشمسية الحرارية لصالح اليونان[3].

تعود أسباب هذا التراجع إلى عوامل متعددة:

- تقلص الاستثمارات في قطاع البناء الجديد.
- نهاية برامج التحفيز مثل "سوبر بونوس" في إيطاليا.
- ضعف الاهتمام بالمشاريع الصناعية أو السكنية الكبيرة دون دعم مباشر.

لكن في المقابل، يُسجّل تطور إيجابي في الأسواق المدعومة بالمبادرات المؤسسية، كما في فرنسا التي استفادت من دعم حكومي لمشاريع حرارية صناعية، وألمانيا التي قادت مشاريع جديدة للطاقة الحرارية عبر شبكات التدفئة الحضرية[4].

ختاما، تؤكد هذه المعطيات أن الطاقة الشمسية الكهروضوئية لم تعد مجرد خيار بيئي، بل باتت ركيزة في الاستقلالية الطاقوية الأوروبية، مع أبعاد اقتصادية–صناعية استراتيجية، خاصة في ظل التوترات الجيوسياسية العالمية.

أما التراجع في الطاقة الشمسية الحرارية، فيكشف عن فجوة بين الطموح الأوروبي والواقع الهيكلي للسوق، ويُبرز الحاجة إلى سياسة متكاملة تدمج بين الابتكار التكنولوجي، التمويل، والدفع التشريعي

لا يقتصر أثر الطاقة الشمسية على الجوانب البيئية فقط، بل إنها باتت أيضًا رافعة تنموية قوية:

- وفقًا لتقارير *(SolarPower Europe)* من المتوقع أن تخلق أكثر من 1.1 مليون وظيفة مباشرة في الاتحاد الأوروبي بحلول 2028، تشمل التصنيع، التركيب، والصيانة.[5]، ما سيسهم في نمو اقتصادي مستدام وخفض البطالة في بعض المناطق الريفية.

[1] - European Commission, ***EU Solar Energy Strategy***, p. 5. *https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/solar-energy_en* (Accessed on: 12/09/2024).
[2] - EurObserv'ER, ***Solar Thermal and Concentrated Solar Power Barometer***, July 2024, p. 5. *https://www.eurobserv-er.org/solar-thermal-and-concentrated-solar-power-barometer-2024/* (Accessed on: 19/11/2024).
[3] - Ibid., p. 6.
[4] - International Energy Agency, ***Solar Thermal Energy: Technologies and Market Trends***, 2023. *https://www.iea.org/reports/solar-thermal-energy-2023* (Accessed on: 18/09/2024).
[5] - SolarPower Europe, ***EU Solar Jobs Report 2024***, Brussels, June 2024. *https://www.solarpowereurope.org/insights/solar-jobs-report-2024* (Accessed on: 21/10/2024).

- ساهمت في خفض أسعار الكهرباء، وتقليص فاتورة واردات الوقود الأحفوري، ودعمت اقتصادات المناطق الريفية من خلال مشاريع إنتاج لامركزي صغيرة.
- قللت من الاعتماد على الواردات، خاصة بعد أزمة الطاقة في 2022، مما عزز من موثوقية الإمدادات[1]، و يُنتظر أن تساهم في استقرار السوق الكهربائية، وتعزيز تنافسية الاتحاد الأوروبي في مجال الصناعات النظيفة والهيدروجين الأخضر.

تشير المؤشرات الكمية والسياسية إلى أن الطاقة الشمسية لم تعد خيارًا بيئيًا أو تكميليًا، بل أصبحت ركيزة في الأمن الطاقوي الأوروبي والسيادة الصناعية.

الفرع الثاني: طاقة الرياح

تُعدّ طاقة الرياح من بين أبرز مصادر الطاقات المتجددة التي تشهد تطوراً متسارعاً على الصعيد العالمي، نظراً لوفرتها الطبيعية، وتكاليفها المنخفضة نسبياً، وقد أدى التطور التكنولوجي في تصميم وتصنيع التوربينات، إلى جانب تحسّن "عوامل السعة" وزيادة الكفاءة التشغيلية، إلى خفض تكاليف إنتاج الكهرباء من الرياح بشكل ملحوظ، مما منح هذا القطاع ميزة تنافسية متزايدة ضمن مزيج الطاقة الأوروبي. فأصبحت هذه الطاقة تشكّل ركيزة أساسية في منظومة إنتاج الكهرباء (تشير البيانات الصادرة عن **الوكالة الإحصائية للاتحاد الأوروبي *(Eurostat)*** إلى أن طاقة الرياح مثلت نسبة 39.1 % من إجمالي الكهرباء المُنتجة عبر المصادر المتجددة في دول الاتحاد خلال عام 2024)[2]، حيث أُدمجت في صلب السياسات الطاقوية والاستراتيجيات الرامية إلى التحول نحو اقتصاد منخفض الكربون، وتعزيز الأمن الطاقوي وتقليص التبعية للوقود الأحفوري.

إمكانات الرياح في أوروبا

أسهم "الأطلس الأوروبي للرياح" الصادر عن الجامعة التقنية الدنماركية *(DTU Wind Energy)* في رصد التوزيع الجغرافي للمناطق البرية و البحرية التي تتمتع بمورد ريحي عالي في أوروبا وهي :

1. بالنسبة للمناطق البرية:

- اسكتلندا، السواحل الشمالية والغربية لأيرلندا، السواحل الغربية للنرويج والسويد وفنلندا، الساحل الشمالي الغربي للدنمارك، ساحل خليج الأسد في فرنسا (وادي الرون السفلي وناربون إلى منطقة كاركاسون)، وادي إيبرو في إسبانيا.

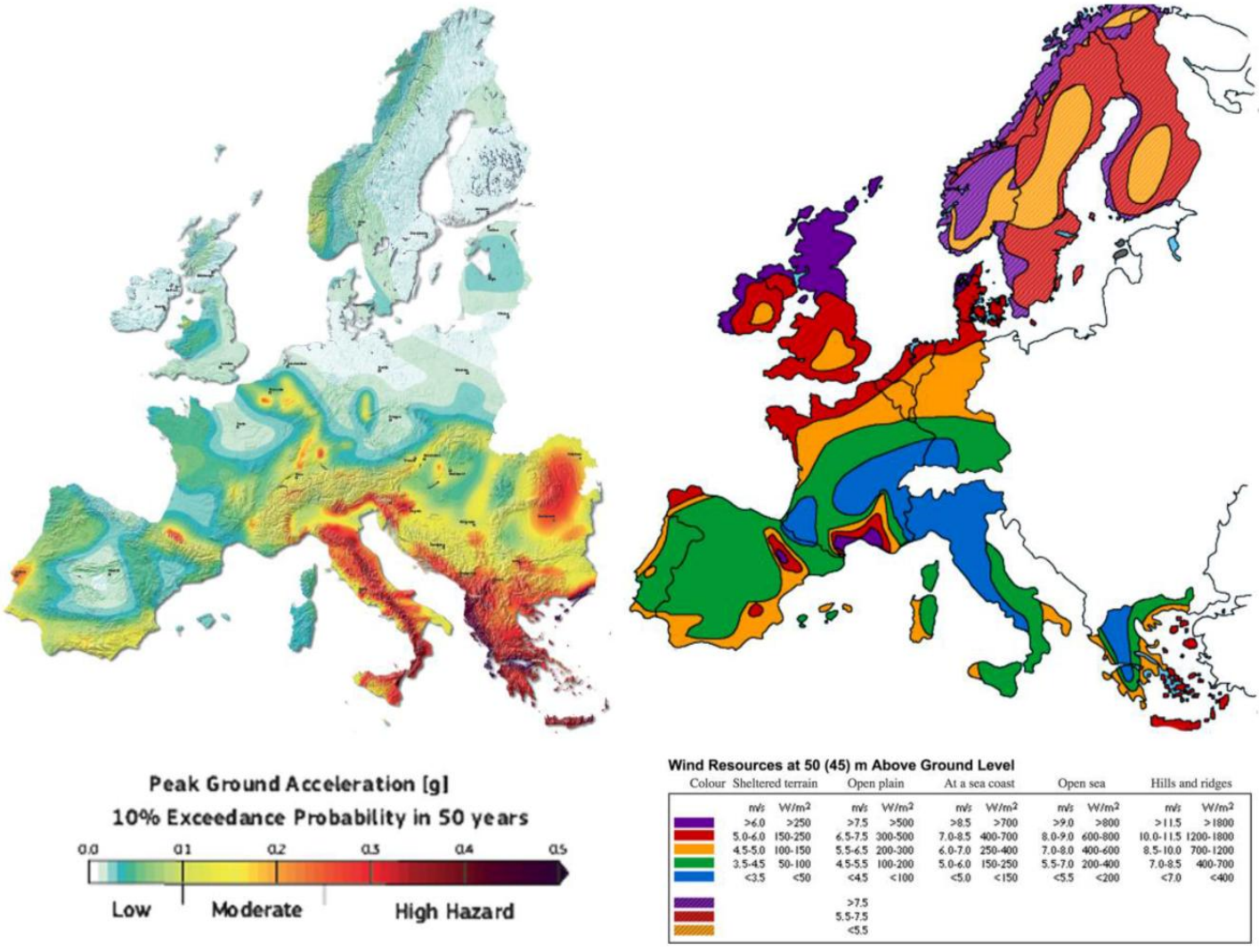
[1] - Chris Rosslowe and Beatrice Petrovich, ***European Electricity Review 2025***, Ember, January 23, 2025. *https://ember-energy.org/latest-insights/european-electricity-review-2025/* (Accessed on: 23/05/2025).
[2] - European Commission, Directorate-General for Energy, ***EU Wind Energy***, published February 2, 2025. *https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/eu-wind-energy_en#related-links* (Accessed on: 20/05/2025).

- إلى حد أقل: معظم إنجلترا وويلز وأيرلندا والدول الاسكندنافية؛ ساحل غاليسيا في إسبانيا؛ فيندي وبريتاني وسواحل القنال الإنجليزي وبحر الشمال؛ كريت وجزر بحر إيجة.

2. بالنسبة للمناطق البحرية ، نجد:

- السواحل الغربية والشمالية لأيرلندا، وجميع سواحل اسكتلندا، والجزء الشمالي من بحر الشمال، وخليج الأسد ;
- ثانيا شريط من غاليسيا إلى بحر البلطيق عبر فيندي و بريتاني و أيرلندا و إنجلترا و القناة الإنجليزية و بحر الشمال و النصف الشرقي والجنوبي من بحر إيجة.

الشكل رقم (03-05): خريطة الرياح الأوروبي



Source : European Wind Atlas

أشار تقرير بعنوان "إمكانات طاقة الرياح البرية والبحرية في أوروبا"، لوكالة البيئة الأوروبية لعام 2009، إلى أن طاقة الرياح يمكن أن تغذي أوروبا عدة مرات، كما يسلط التقرير الضوء على إمكانياتها في 2020 باعتبارها أكبر بثلاث مرات من الطلب المتوقع على الكهرباء في أوروبا، ومن المتوقع أن تصل إلى سبعة أضعاف بحلول 2030.[1] كما جاء في تقرير صادر عن الرابطة الأوروبية لطاقة الرياح *(EWEA)* ، والتي تُعرف حاليًا باسم *WindEurope*، الهيئة المعنية برصد مؤشرات قطاع طاقة الرياح في أوروبا، فقد أسهمت هذه الطاقة في تغطية ما نسبته 14- 17 %من إجمالي الاستهلاك الكهربائي في الاتحاد الأوروبي خلال عام 2020، ما سمح بتجنب انبعاث 333 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنويا و ما قيمته 28مليار يورو سنويًّا نتيجة تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري المستورد.[2]

لقد شهدت توليد طاقة الرياح في الاتحاد الأوروبي نمواً ملحوظاً من 362 تيراوات ساعة في 2018 إلى 475 تيراوات ساعة في 2024، باستثناء عام شاذ في 2021 عندما كانت التوليد أقل مما كانت عليه في 2020. على نفس الفترات، انخفضت طلبات الكهرباء من 2,652 تيراوات ساعة في 2018 إلى 2,483 تيراوات ساعة في 2024. وهذا جزء منه نتيجة جائحة COVID-19 في 2020 وأزمة الطاقة بعد الغزو الروسي لأوكرانيا في 2022. لقد غطت طاقة الرياح 12% من إجمالي الطلب في الاتحاد الأوروبي في 2018، وفي 2024 غطت 19%.[3]

في عام 2018 ، ولدت طاقة الرياح ما يكفي من الكهرباء لتلبية 12٪ من الطلب على الكهرباء في الاتحاد الأوروبي.[4] كان لدى الدنمارك أعلى حصة من الرياح (41٪) في أوروبا ، تليها أيرلندا (28٪) والبرتغال (24٪). تليها ألمانيا وإسبانيا والمملكة المتحدة بنسبة 21٪ و 19٪ و 18٪ على التوالي. [5]من إجمالي استهلاك الكهرباء في الاتحاد الأوروبي البالغ 2,645 تيراواط ساعي في عام 2018 ، ساهمت الرياح البرية ب 309 تيراواط ساعي (12٪)، فيما ساهمت الرياح البحرية ب 53 تيراواط ساعي أي ما نسبته (2٪) ، ليصل إجمالي مساهمة طاقة الرياح إلى 362 تيراواط ساعي داخل الاتحاد الأوروبي أي نسبة (14٪)، ويمثل 30٪ من طاقة الرياح المركبة العالمية في عام 2018.[6]

---

[1] - European Environment Agency, ***Europe's Onshore and Offshore Wind Energy Potential***, EEA Technical Report no. 6, 2009, p. 6.

[2] - European Wind Energy Association, ***Statistics and Targets***, p. 3. *http://www.ewea.org/fileadmin/swf/factsheet/1_statisticsandtargets.pdf* (Accessed on: 09/05/2024).

[3] - WindEurope, ***Wind Energy in Europe: 2024 Statistics and the Outlook for 2025–2030***, 2025, p. 38. *https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2024-statistics-and-the-outlook-for-2025-2030/* (Accessed on: 29/05/2025).

[4] - France Énergie Éolienne, ***L'éolien en Europe et dans le monde***. (Accessed on: 18/06/2024).

[5] - WindEurope, ***Wind Energy in Europe in 2018: Trends and Statistics***, 2019, p. 19. *https://windeurope.org/about-wind/statistics/european/wind-energy-in-europe-in-2018/* (Accessed on: 14/05/2024).

[6] - Ibid., p. 18.

في عام 2020 وصلت نسبة انتاج الكهرباء من طاقة الرياح 16٪ ، مع بقاء الدنمارك في الصدارة مع أعلى حصة من الرياح (48٪) ، تليها أيرلندا (38٪) وألمانيا (27٪). تلتها المملكة المتحدة والبرتغال وإسبانيا بنسبة 27٪ و 25٪ و 22٪ على التوالي. وكان لدى 14 دولة عضوا حصة من طاقة الرياح تزيد عن 10٪. ساهمت الرياح البرية ب 375 تيراواط ساعي 13 ٪)، فيما ساهمت الرياح البحرية ب 83 تيراواط ساعي أي ما نسبته (3٪) ، ليصل إجمالي مساهمة طاقة الرياح إلى 458 تيراواط ساعي داخل الاتحاد الأوروبي أي نسبة (16٪).[1]

أما في عام 2021 فقد وصلت تغطية قطاع طاقة الرياح في أوروبا 15 ٪ من استهلاك الكهرباء ، في الاتحاد الأوروبي 44٪ في الدنمارك ، و 31٪ في أيرلندا ، ، و 26٪ في البرتغال ، و 24 ٪ في إسبانيا، و 23٪ في ألمانيا و 19٪ في السويد ، و 18٪ في اليونان، فيما بلغت 8٪ في فرنسا ، ساهمت الرياح البرية ب 357 تيراواط ساعي (12٪)، فيما ساهمت الرياح البحرية ب80 تيراواط ساعي أي ما نسبته (3٪)، ليصل إجمالي مساهمة طاقة الرياح إلى 437 تيراواط ساعي داخل الاتحاد الأوروبي أي نسبة (15٪).[2] حيث قامت أوروبا بتركيب 17 جيجاوات (11 جيجاوات في الاتحاد الأوروبي–27) من طاقة الرياح الجديدة.

لقد شكّلت الفترة الممتدة بين 2022 و2024 مرحلة فارقة في تطور هذا القطاع، حيث شهدت نموًا مطّردًا في الإنتاج والسعة المركبة، ففي عام 2022، بدأت ملامح التحول تتضح مع زيادة السعة المركبة لطاقة الرياح لتبلغ 204جيجاواط في الاتحاد الأوروبي، منها 18.4جيجاواط من الرياح البحرية، وهو ما مهّد الطريق لتحقيق مستويات إنتاج غير مسبوقة في العام التالي.

شهد عام 2023 طفرة ملموسة في الإنتاج، إذ بلغت القدرة المركبة لطاقة الرياح 218.5 جيجاواط في الاتحاد الأوروبي(*EU*–27) ، وبلغ الإنتاج الإجمالي للكهرباء المولّدة من الرياح 476.6 تيراواط/ساعة، بزيادة 13%عن عام 2022، متجاوزًا بذلك ولأول مرة إنتاج الكهرباء من محطات الغاز، بحسب مركز أبحاث "إمبر *(Ember)*.[3]

ساهمت الرياح البحرية بنسبة 11.5%من هذا الإجمالي، حيث بلغ إنتاجها 54.8 تيراواط/ساعة، بزيادة 9.4%عن العام السابق، مدعومة بظروف مناخية ملائمة شمال أوروبا، في حين سجلت البرتغال تراجعًا طفيفًا.

[1] - WindEurope, ***Wind Energy in Europe 2020: Statistics and the Outlook for 2021–2025***, 2021, pp. 19-21. *https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2020-statistics-and-the-outlook-for-2021-2025/* (Accessed on: 16/05/2024).

[2] - WindEurope, ***Wind Energy in Europe 2021: Statistics and the Outlook for 2022–2026***, 2022, pp. 20-21. *https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2021-statistics-and-the-outlook-for-2022-2026/* (Accessed on: 20/06/2024).

[3] - EurObserv'ER, ***Baromètre éolien 2024***, 2024, p. 2. *https://www.eurobserv-er.org/barometre-eolien-2024/* (Accessed on: 13/10/2024).

في عام 2024، سجّلت طاقة الرياح في الاتحاد الأوروبي إنتاجًا قياسيًا بلغ 475 تيراواط/ساعة، وهو ما يعادل 19 % من إجمالي الطلب على الكهرباء، موزعة بين 17 % من الرياح البرية و2 %من الرياح البحرية، [1]دون تغيير عن نسبة 2023 رغم نمو الطلب بنسبة 1.4%، أما على مستوى الاتحاد الأوروبي + المملكة المتحدة، فقد بلغ إجمالي الإنتاج 557 تيراواط/ساعة، مغطياً 20% من إجمالي الطلب، حيث أنتجت بريطانيا وحدها 47 تيراواط/ساعة من الرياح البحرية، ما يفوق استهلاك الكهرباء السنوي لدولة مثل المجر (43 تيراواط/ساعة)، ومن الجدير بالذكر أن الاستثمارات المرصودة لهذا القطاع بلغت 33 مليار يورو في 2024.

ورغم نمو السعة المركبة وتسجيل ذروة إنتاج يومي في 24 نوفمبر (2,995 جيجاواط/ساعة)، إلا أن القطاع واجه أيضًا ظروفًا مناخية متفاوتة. فقد أدت الرياح غير المواتية في الغرب والجنوب الأوروبي إلى تراجع معامل السعة لبعض الأساطيل، كما في أيرلندا والمملكة المتحدة، في حين شهدت دول الشمال والبلطيق – مثل السويد، فنلندا، ليتوانيا، وإستونيا – زيادات لافتة في الإنتاج.

- حققت إستونيا وفنلندا نموًا بنسبة 39%، وليتوانيا بنسبة 37% في إجمالي الإنتاج مقارنة بـ2023، نتيجة إضافة قدرات جديدة كبيرة خلال العام.
- بلغ متوسط معامل السعة في الاتحاد الأوروبي 24%، حيث سجّلت الرياح البرية 23% (مقارنة بـ24% في 2023)، بينما بلغت الرياح البحرية 35%، بارتفاع عن 34% في 2023.

رغم المؤشرات الإيجابية، لا تزال الفجوة كبيرة أمام تحقيق أهداف الاتحاد الأوروبي المناخية والطاقوية للعام 2030، التي تتطلب تثبيت 33 جيجاواط سنويًا من طاقة الرياح .غير أن سنة 2024 لم تتجاوز 13 جيجاواط جديدة فقط، بحسب *WindEurope.* وهو ما يستدعي، وفق تقارير السياسات، تحفيزًا أكبر على مستوى الإصلاح التنظيمي، استثمار الشبكات، وتعزيز سلاسل التوريد الأوروبية، في مواجهة التنافس العالمي.

بوجه عام، زادت عوامل السعة لتوربينات الرياح مع مرور الوقت نتيجة لتحسين تكنولوجيا التوربينات. وقد شهدت العديد من الدول ارتفاعاً في عوامل السعة عبر أسطول توربيناتها خلال السنوات القليلة الماضية بينما قامت بتركيب نماذج أكثر حداثة.

[1] - WindEurope, ***Wind Energy in Europe: 2024 Statistics and the Outlook for 2025–2030***, 2025, p. 23. *https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2024-statistics-and-the-outlook-for-2025-2030/* (Accessed on: 30/05/2025).

الجدول رقم (03-09): إنتاج طاقة الرياح(ميغاواط) في الإتحاد الأوروبي خلال الفترة (2015-2024)

الدول/ السنة	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
النمسا	2 489	2 730	2 887	3 133	3 224	3226	3422	3633	3896	4035
بلجيكا	2181	2334	2779	3305	3864	4673	4948	5303	5454	5599
فرنسا	10 298	11 567	13 499	14 900	16427	17535	18551	20835	23132	24592
ألمانيا	44 580	49 435	55 580	58 721	60 742	62201	63711	66202	69486	72823
اليونان	2 091	2 370	2 624	2 877	3 589	4119	4649	4702	5232	5357
ايرلندا	2 451	2 802	3 319	3 674	4 126	4307	4339	4536	4739	4942
ايطاليا	9 137	9 384	9 737	10 230	10 679	10 871	11254	11821	12307	12992
لكسمبورغ	64	120	120	123	136	153	136	165	207	210
هولندا	3 391	4 257	4 202	4 393	4 484	6648	7646	8700	10734	11679
بولندا	4 886	5 747	5 759	5 766	5838	6298	6967	8150	9343	10059
البرتغال	4 937	5 124	5 124	5 172	5 223	5 122	5427	5538	5538	5583
اسبانيا	22 943	22 990	23 124	23 405	25 590	26 819	27908	30114	30868	31811
السويد	5 819	6 435	6 611	7 300	8 681	9 976	12116	14279	16224	17239
سويسرا	60	75	75	75	75	87	88	88	88	102
بريطانيا	14305	16126	19585	21606	23887	24458	25748	28761	30163	30902
مجموع دول الإتحاد الأوروبي	**127216**	**138020**	**148957**	**157272**	**167219**	**177146**	**188017**	**203704**	**218942**	**231354**

Source: IRENA, Renewable Capacity Statistics 2025, p14-15.

يقدم الجدول رقم (03-09) بيانات حول إنتاج طاقة الرياح (بالميغاواط) في دول الاتحاد الأوروبي خلال الفترة من 2015 إلى 2024، كما يُظهر الجدول تطور الإنتاج في كل دولة على حدة، بالإضافة إلى المجموع الكلي للإتحاد الأوروبي، حيث نلاحظ ارتفاعًا مستمرًا في إجمالي إنتاج طاقة الرياح في الاتحاد الأوروبي، حيث زاد من 127,216 ميغاواط في 2015 إلى 231,354 ميغاواط في 2024، وهو ما يمثل زيادة بنسبة تقارب 82%. هذا النمو يعكس التزام الاتحاد الأوروبي بتعزيز الطاقة المتجددة كجزء من خططه لمواجهة تغير المناخ وتحقيق الأهداف

المناخية. التي تهدف إلى تحقيق الحياد المناخي بحلول عام ،2050 حيث يسعى إلى زيادة نصيبها في الميزانية الطاقية إلى 42.5% بحلول 2030، وفقًا لتقرير *WindEurope*.[1]

حافظت ألمانيا على موقعها كأكبر منتج لطاقة الرياح في الاتحاد، حيث قفز إنتاجها من44,580 ميغاواط في 2015 إلى 72,823 ميغاواط في 2024. يعكس هذا نجاح سياسة "التحول الطاقي*(Energiewende)* "، التي ركزت على دعم الطاقة المتجددة عبر حوافز مالية وتشريعات ملزمة بخفض الانبعاثات 2024، تليها إسبانيا (من 22,943 إلى 31,811 ميغاواط)، فرنسا نلاحظ تسارع النمو بعد 2020 (من 17,535 إلى 24,592 ميغاواط)، مدعومًا بخطة "المزيج النووي–المتجددة" لتنويع مصادر الطاقة، لكن التركيز النووي يحجز جزءًا من التمويل المخصص للرياح، و على الرغم من أن المملكة المتحدة لم تعد عضوًا في الاتحاد الأوروبي، فقد أظهرت نموا قويا من 14,305 إلى 30,902 ميغاواط (يرتكز على الرياح البحرية، التي شكلت 65% من إضافات 2024، كما نجحت في جذب استثمارات عبر سياسات سعر الكهرباء المضمون*(Contracts for Difference)* ، كما عرفت بولندا قفزة من 4,886 إلى 10,059 ميغاواط (106%)، نتيجة تحولها من الفحم إلى المتجددة بدعم من الاتحاد الأوروبي، بما في ذلك تمويل مشاريع الرياح البرية لمواءمة أهداف "الصفقة الخضراء، كذلك بالنسبة للسويد :تضاعف الإنتاج تقريبًا (من 5,819 إلى 17,239 ميغاواط) بفضل وفرة الموارد الطبيعية وتبني نماذج تخزين الطاقة، ما جعل مشاريعها أكثر فعالية من حيث التكلفة،

في حين تشهد بعض الدول نموًا أقل، مثل سويسرا ولوكسمبورغ، حيث تظل إنتاجيتها منخفضة نسبيًا (102 ميغاواط و210 ميغاواط على التوالي في 2024). ما قد يعكس قيودًا جغرافية أو سياسية، مثل محدودية المساحات المناسبة لمشاريع الرياح، و تحديات في الترخيص والبنية التحتية للشبكات، مما يعيق نموها.

استطاعت هذه الطاقة النظيفة أن تُلبّي ما نسبته 19%من إجمالي الطلب الكهربائي الأوروبي، وتُظهر التحليلات المقارنة أن الدنمارك حافظت على ريادتها في هذا المجال، ببلوغ حصة الرياح في مزيجها الكهربائي 56%، تليها أيرلندا بنسبة 33 .%أما السويد فقد شهدت تطورًا لافتًا بفضل زيادة قدرها 6%في السعة المركبة، وارتفاع معامل الاستغلال إلى حد مماثل، ما أدى إلى انتقال حصتها من 26% في 2023 إلى 31% في 2024، متجاوزة بذلك دولاً كإسبانيا، هولندا، المملكة المتحدة، وألمانيا، لتصبح ثالث أعلى دولة أوروبية من حيث اعتمادها على الرياح.

أما على مستوى دول أوروبا الشمالية والبلطيق، فقد أسهم توسّع البنى التحتية لتوليد طاقة الرياح، إلى جانب تحسّن الظروف المناخية، في تحقيق قفزات نوعية في الإنتاج:

- ارتفعت حصة ليتوانيا من الطلب المغطى بالرياح من 21% إلى 27%.

[1] - WindEurope, ***Wind Energy in Europe 2024: Statistics and the Outlook for 2025–2030***, 2025. *https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2024-statistics-and-the-outlook-for-2025-2030/* (Accessed on: 02/06/2025).

- ونمت فنلندا من 18% إلى 24%.
- بينما صعدت إستونيا من 10% إلى 14%، وهو ما يؤشر على توسّع نطاق الانتقال الطاقوي في هوامش الاتحاد، وليس فقط في مراكزه الاقتصادية الكبرى.

في المقابل، دول مثل سلوفاكيا وسلوفينيا لديها حصة صفرية تقريبًا، مما يعكس تفاوتًا في الاعتماد على طاقة الرياح.

من جهة أخرى، وعلى الرغم من خروجها من الاتحاد الأوروبي، فقد حافظت المملكة المتحدة على مكانة متقدمة في قطاع الرياح، حيث بلغت مساهمة هذا المصدر 30% من استهلاك الكهرباء، ما يضعها في المرتبة الخامسة أوروبيًا، متقدمة على هولندا (29%)، البرتغال (28%)، وليتوانيا (27%)، ويُلاحظ أن هذه الدول الأربع عرفت زيادات في إنتاج الرياح مكّنتها من تعويض الأحمال الكهربائية المرتفعة الناتجة عن انتعاش الاقتصاد والاستهلاك في مرحلة ما بعد جائحة كوفيد-19 وأزمة الطاقة.

وعلى نطاق أوسع، تُظهر بيانات عام 2024 أن نصف دول القارة الأوروبية استطاعت رفع مساهمة طاقة الرياح في مزيج الكهرباء الوطني، حيث سجلت حصة تفوق 10 %من الطلب الكهربائي الوطني عبر طاقة الرياح، من بينها 17دولة عضوة في الاتحاد الأوروبي. كما يوضح الجدول أدناه.

الجدول رقم (03-10): الإضافات الجديدة، وإجمالي سعة الرياح، وحصة الرياح في الطلب على الكهرباء في عام 2024[1]

	التركيبات الجديدة في عام 2024 (ميغاواط)			القدرة التراكمية (ميغاواط)			حصة طاقة الرياح في مزيج الطاقة في عام 2024		
الاتحاد الأوروبي-27	برية	بحرية	المجموع	برية	بحرية	المجموع	برية	بحرية	المجموع
النمسا	160	–	**160**	4,028	–	**4,028**	16%	–	**16%**
بلجيكا	151	–	**151**	3,386	2,261	**5,648**	7%	9%	**16%**
بلغاريا	–	–	**–**	706	–	**706**	4%	–	**4%**
كرواتيا	47	–	**47**	1,303	–	**1,303**	14%	–	**14%**
قبرص	–	–	**–**	158	–	**158**	–	–	**–**
جمهورية التشيك	16	–	**16**	371	–	**371**	1%	–	**1%**
الدانمارك	50	–	**50**	4,960	2,652	**7,612**	29%	26%	**56%**
ايستونيا	330	–	**330**	711	–	**711**	14%	–	**14%**

[1] - WindEurope, ***Wind Energy in Europe 2024: Statistics and the Outlook for 2025–2030***, 2025, p. 10. *https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2024-statistics-and-the-outlook-for-2025-2030/* (Accessed on: 04/06/2025).

فنلندا	1,414	–	1,414	8,286	71	8,357	24%	–	24%
فرنسا	1,081	658	1,739	22,883	1,500	24,383	10%	1%	11%
ألمانيا	3,292	730	4,022	63,551	9,121	72,672	24%	6%	30%
اليونان	128	–	128	5,354	–	5,354	22%	–	22%
المجر	–	–	–	329	–	329	1%	–	1%
ايرلندا	333	–	333	4,836	25	4,861	33%	–	33%
ايطاليا	685	–	685	12,915	30	12,945	8%	0%	8%
لاتيفيا	–	–	–	137	–	137	4%	–	4%
ليتوانيا	522	–	522	1,750	–	1,750	27%	–	27%
ليكسومبورغ	7	–	7	214	–	214	–	–	–
مالطا	–	–	–	–	–	–	–	–	–
هولندا	161	–	161	6,968	4,738	11,706	15%	14%	29%
بولندا	805	–	805	10,233	–	10,233	14%	–	14%
البرتغال	45	–	45	5,938	25	5,963	27%	0%	28%
رومانيا	50	–	50	3,150	–	3,150	12%	–	12%
سلوفاكيا	–	–	–	4	–	4	0%	–	0%
سلوفينيا	–	–	–	3	–	3	0%	–	0%
اسبانيا	1,183	–	1,183	31,173	7	31,180	25%	–	25%
السويد	1,015	–	1,015	17,008	192	17,200	31%	–	31%
مجموع الاتحاد الأوروبي-27	11,474	1,387	12,861	210,356	20,623	230,979	17%	2%	19%

Source : Wind energy in Europe 2024 Statistics and the outlook for 2025-2030

يُظهر الجدول رقم (03-10) أعلاه أداء دول الاتحاد الأوروبي-27 في مجال طاقة الرياح لعام 2024 من خلال ثلاث مؤشرات رئيسية: 1- الحصة من مزيج الكهرباء الوطني، 2- القدرة المركبة الإجمالية (ميغاواط)، 3- الإضافات الجديدة خلال العام (ميغاواط)[1].

حصة طاقة الرياح الإجمالية في الاتحاد الأوروبي تبلغ 19% (17% برية و2% بحرية)، مما يشير إلى أن الرياح تشكل جزءًا مهمًا من مزيج الطاقة، لكنها لا تزال بعيدة عن تحقيق أهداف الطاقة المتجددة الطموحة (مثل 80% بحلول 2050)، كما نلاحظ وجود تنوع بين الدول، حيث تُظهر البيانات تفاوتًا كبيرًا في حصة طاقة الرياح

[1] - WindEurope, ***Wind Energy in Europe: 2024 Statistics and the Outlook for 2025–2030***, published February 27, 2025. https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2024-statistics-and-the-outlook-for-2025-2030/ (Accessed on: 18/05/2025).

في مزيج الطاقة بين دول الاتحاد الأوروبي، تسجل الدنمارك أعلى حصة نسبية (56٪) من الكهرباء من الرياح، ما يعكس استراتيجيتها التاريخية في الاعتماد على الطاقات المتجددة. التوزيع المتوازن بين الرياح البرية والبحرية (29٪ و26٪) يعكس نضج البنية التحتية والتكنولوجيا. كما يمكن أن نلاحظ أن معظم الدول تعتمد بشكل رئيسي على طاقة الرياح البرية مقابل البحرية ، باستثناء دول مثل الدنمارك (26% بحرية) وهولندا (14% بحرية). هذا يعكس القيود الجغرافية والتكاليف العالية لتطوير مشاريع الرياح البحرية.

1. بالنسبة للقدرة التراكمية:

- تمتلك ألمانيا أكبر قدرة تراكمية (72,672 ميغاواط)، تمثل حوالي 31.5% من إجمالي القدرة في الاتحاد الأوروبي (230,979 ميغاواط). تليها إسبانيا (31,180 ميغاواط) وفرنسا (24,383 ميغاواط). هذا يعكس استثمارات كبيرة وتاريخ طويل في تطوير طاقة الرياح في هذه الدول.
- أما بالنسبة لدول مثل قبرص (158 ميغاواط)، سلوفاكيا (4 ميغاواط)، وسلوفينيا (3 ميغاواط) لديها قدرات محدودة للغاية، مما يشير إلى ضعف البنية التحتية أو الأولويات السياسية/الاقتصادية المختلفة.
- بالنسبة بين البرية والبحرية :القدرة البرية تشكل الغالبية (210,356 ميغاواط، 91%) مقارنة بالبحرية (20,623 ميغاواط، 9%)، مما يعكس التكاليف المنخفضة نسبيًا والسهولة اللوجستية للرياح البرية.

2. التركيبات الجديدة في 2024:

نلاحظ النمو البطيء في التركيبات الجديدة في 2024، و التي بلغت 12,861 ميغاواط (11,474 ميغاواط برية و1,387 ميغاواط بحرية)، (ويتوقع أن يُركّب الاتحاد الأوروبي 140 جيغاواط إضافية خلال الفترة 2025–2030، أي ما يعادل 23 جيجاواط سنويًا في المتوسط)[1].

تتصدر ألمانيا وفرنسا المشهد: ألمانيا ساهمت بـ4,022 ميغاواط (31% من الإجمالي)، تلتها فرنسا بـ1,739 ميغاواط. هذا يعكس التزامًا قويًا بتوسيع القدرات.

كما يتبين لنا تراجع الرياح البحرية :التركيبات البحرية (1,387 ميغاواط) تشكل 11% فقط من الإجمالي، وهي تركزت في ألمانيا (730 ميغاواط) وفرنسا (658 ميغاواط)، مما يشير إلى تباطؤ كبير في هذا القطاع (انخفاض استثماراته بنسبة 80% في 2024).

إضافة إلى دول مثل بلغاريا، قبرص، المجر، سلوفاكيا، وسلوفينيا، و التي لم تسجل أي تركيبات جديدة، مما يعكس نقص الاستثمار أو القيود السياسية/الاقتصادية.

[1] - European Commission, Directorate-General for Energy, ***In Focus: Wind Energy Powering the Clean Transition***, published March 17, 2025. *https://energy.ec.europa.eu/news/focus-wind-energy-powering-clean-transition-2025-03-17_en* (Accessed on: 20/06/2025).

وبالتالي، تُظهر البيانات والتحليلات أن طاقة الرياح قد تحولت من مجرد مصدر واعد إلى عمود فقري في المنظومة الكهربائية الأوروبية، وقد رسخت مكانتها خلال السنوات الأخيرة كمصدر نظيف وفعّال وواعد لإنتاج الكهرباء، سواء من خلال التوربينات الأرضية *(Onshore)* أو البحرية *(Offshore)*. هذا التوجه نحو استغلال الرياح ليس محض خيار بيئي أو تكنولوجي، بل يُجسّد إرادة سياسية–اقتصادية أوروبية صلبة للانفكاك التدريجي من التبعية للوقود الأحفوري، وتنويع مصادر التزود، وتحقيق أهداف اتفاقية باريس للمناخ، في ظل ما تشهده البيئة الدولية من صراعات، واضطرابات في سوق الطاقة.

كما أن طاقة الرياح فرصة اقتصادية كبيرة. وفقًا لتقارير الرابطة الأوروبية لطاقة الرياح *(Wind Europe)* ، يمكن أن يولد قطاع الرياح وحده 49 مليار يورو في الناتج المحلي الإجمالي وأكثر من 500,000 وظيفة في أوروبا بحلول 2030.[1]

الفرع الثالث: الطاقة الكهرومائية

تعتبر الطاقة الكهرومائية أحد أقدم مصادر الطاقة المتجددة ، و التي تعتمد على تدفق المياه التي تشغل التوربينات، وقد تم استخدامه بالفعل في عصور ما قبل الصناعة ، على سبيل المثال ، في الطواحين المائية، و لأكثر من قرن ، كانت الطاقة الكهرومائية هي المصدر الرئيسي لإنتاج الكهرباء في أوروبا. كان ضروريًا للنمو الاقتصادي والثروة. و على الرغم من تطوير تقنيات أخرى في وقت لاحق لتوليد الكهرباء ، مثل الفحم والغاز والطاقة النووية. ظلت الطاقة الكهرومائية هي الأكثر فعالية من حيث التكلفة من خلال توفير طاقة مستدامة وبأسعار معقولة للمستهلكين. تم تركيب الغالبية العظمى من البنية التحتية للطاقة الكهرومائية داخل الاتحاد الأوروبي بين 1960s و 1970s وهي الآن في حاجة إلى إعادة التأهيل والتحديث. في نهاية القرن العشرين ، أدت السياسات المتعلقة بتغير المناخ إلى تطوير إنتاج الكهرباء على أساس الطاقات المتجددة ، وخاصة طاقة الرياح والطاقة الشمسية. و لا تزال مصدرا مهما للطاقة اليوم فهي تعتبر ثاني أكبر مصدر للكهرباء النظيفة في الاتحاد.

وفقا للوكالة الأوروبية للإحصاء (يوروستات) لعام 2024 فقد ساهمت الطاقة الكهرومائية بنحو 29.9% من إجمالي إنتاج الكهرباء منخفضة الكربون في الاتحاد الأوروبي.[2] كما بلغت السعة القصوى الصافية للمحطات الكهرومائية النقية نحو 106,648 ميجاواط في 2023 (مقابل 105,769 ميجاواط عام 2022)، بينما انخفضت سعة المحطات المختلطة إلى 23,857 ميجاواط (مقارنة ب 24,231 ميجاواط في 2022).[3]

[1] - World Economic Forum, ***European Competitiveness Is at Risk without Wind Energy***, January 16, 2025. *https://www.weforum.org/stories/2025/01/renewables-wind-energy-europe/* (Accessed on: 24/05/2025).

[2] - European Commission, ***Renewable Energy: Hydropower***. *https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/hydropower_en* (Accessed on: 12/12/2024).

[3] - EurObserv'ER, ***État des énergies renouvelables en Europe 2024***, 2024, p. 32. *https://www.eurobserv-er.org/etat-des-energies-renouvelables-en-europe-2024/* (Accessed on: 18/12/2024).

الجدول رقم (03-11): القدرة الهيدروليكية للمحطات المائية النقية والمحطات المختلطة ومحطات الضخ النقية في دول الاتحاد الأوروبي بين عامي 2022 و 2023 (بالميغاواط).*

الدول	2022				2023			
	طاقة كهرومائية نقية	طاقة كهرومائية مختلطة	طاقة كهرومائية نقية من الضخ	الإجمالي	طاقة كهرومائية نقية	طاقة كهرومائية مختلطة	طاقة كهرومائية نقية من الضخ	الإجمالي
فرنسا	18 863.7	5 372.3	1 727.7	25 963.7	19 224.8	5 372.8	1 727.7	26 325.2
إيطاليا	15 598.7	3 334.1	3 928.0	22 860.8	15 660.0	3 282.5	3 969.6	22 912.0
إسبانيا	13 734.5	3 071.2	3 331.4	20 137.1	13 737.6	3 071.2	3 331.4	20 140.2
السويد	16 300.0	99.0	0.0	16 399.0	16 307.0	99.0	0.0	16 406.0
النمسا	9 127.8	5 796.3	0.0	14 924.1	9 391.6	5 561.5	0.0	14 953.1
ألمانيا	4 436.0	1 134.0	5 353.0	10 923.0	4 566.0	1 040.0	5345.0	10 951.0
البرتغال	4 541.4	3 647.2	0.0	8 188.6	4 539.4	3 647.2	0.0	8 186.6
رومانيا	6 293.2	277.9	91.5	6 662.6	6 317.8	277.9	91.5	6 687.2
اليونان	2 722.0	699.0	0.0	3 421.0	2 760.0	699.0	0.0	3 459.0
بلغاريا	2 335.2	149.0	864.0	3 348.2	2 337.3	149.0	864.0	3 350.3
فنلندا	3 171.0	0.0	0.0	3 171.0	3 169.0	0.0	0.0	3 169.0
سلوفاكيا	1 616.0	0.0	916.0	2 532.0	1 615.0	0.0	916.0	531.02
بولندا	607.9	376.0	1 423.0	2 406.8	611.5	376.0	1 423.0	2 410.4
جمهورية التشيك	1 113.6	0.0	1 171.5	2 285.1	1 116.9	0.0	1171.5	2 288.4
كرواتيا	1 930.4	275.3	0.0	2 205.7	1 908.9	281.0	0.0	2 189.9
لاتفيا	1 587.7	0.0	0.0	1 587.7	1 587.7	0.0	0.0	1 587.7
بلجيكا	123.3	0.0	1 307.0	1 430.3	124.3	0.0	1 307.0	1 431.3
سلوفينيا	1 166.1	0.0	180.0	1 346.1	1 170.8	0.0	180.0	1 350.8
لوكسمبورغ	34.0	0.0	1 296.0	1 330.0	33.9	0.0	1 296.0	1 329.9
ليتوانيا	117.0	0.0	760.0	877.0	117.0	0.0	760.0	877.0
أيرلندا	237.0	0.0	292.0	529.0	237.0	0.0	292.0	529.0
المجر	60.0	0.0	0.0	60.0	60.0	0.0	0.0	60.0
هولندا	37.7	0.0	0.0	37.7	37.7	0.0	0.0	37.7
إستونيا	8.0	0.0	0.0	8.0	10.0	0.0	0.0	10.0
الدنمارك	6.6	0.0	0.0	6.6	7.1	0.0	0.0	7.1
إجمالي الدول الاتحاد الأوروبي	**105,768.9**	**24,231.2**	**22,641.1**	**152,641.2**	**106,648.3**	**23,857.0**	**22,674.6**	**153,179.9**

Source: EurObservER-overview-barometer-2024, p32.

* – حاشية تفسيرية: تميز "يوروستات" بين ثلاث فئات من محطات الطاقة الكهرومائية:
1. محطات الطاقة المائية النقية: تعتمد فقط على التدفق الطبيعي للمياه دون قدرة على التخزين بالضخ، لرفع المياه في اتجاه المنبع من السد، لذا يُعتبر إنتاجها بالكامل متجدداً.
2. المحطات المختلطة: تستخدم التدفق الطبيعي للمياه مع إمكانية ضخ جزء منها إلى أعلى السد، ويُحسب فقط الإنتاج الناتج عن التدفق الطبيعي كطاقة متجددة.
3. محطات تخزين الطاقة بالضخ *(PHES)*: غير مرتبطة بمجرى مائي ولا تستخدم التدفق الطبيعي، لذا لا يُصنَّف إنتاجها كمتجدد. تعتمد هذه المحطات على خزانين متفاوتي الارتفاع، حيث تُخزَّن الطاقة بضخ المياه من الخزان السفلي إلى العلوي عند انخفاض الطلب على الكهرباء وأسعارها، وتُعيد إنتاجها عند ارتفاعهما.

يتبين لنا من خلال الجدول الأعلاه أن الدول الأعضاء ذات القدرات الكبيرة للطاقة الكهرومائية: فرنسا (26 325.2 ميغاواط)، إيطاليا (22 912.0 ميغاوات)، إسبانيا (20 140.2 ميغاواط)، السويد(16 406.0 ميغاواط)، النمسا (14 953.1 ميغاواط)، المانيا(10 951.0 ميغاواط) البرتغال (8 186.6 ميغاواط). أما بالنسبة للدول ذات السعات الأعلى للمحطات النقية. فتتصدر فرنسا (19,225 ميجاواط)، والسويد (16,307 ميجاواط)، وإيطاليا (15,660 ميجاواط)، وإسبانيا (13,738 ميجاواط)، والنمسا (9,392 ميجاواط) القائمة تليها بقية الدول بنسب أقل، أما فيما يتعلق بالطاقة المائية المنتجة من الضخ فتحتل ألمانيا المرتبة الأولى (5345 ميغاواط)، تليها أيطاليا (3 969.6 ميغاواط)، اسبانيا (3 331.4 ميغاواط)، فرنسا (1 728 ميغاواط)، بولندا (1423 ميغاواط) ، بلجيكا (1307 ميغاواط) فبقية دول الاتحاد بنسب أقل.

لقد شهد قطاع الطاقة الكهرومائية بالاتحاد الأوروبي الوضع تحسناً في عام 2023، بعد معاناة من أحد أسوأ العجز المسجل في إنتاج الطاقة الكهرومائية عام 2022 بسبب شح الأمطار. وفقاً لبيانات المكتب الإحصائي للجماعات الأوروبية "يوروستات"، بلغ إجمالي الإنتاج الكهرومائي الناتج عن التدفق الطبيعي للمياه (باستثناء الكهرباء المُنتَجة بواسطة التخزين بالضخ) 329.9 تيراواط/ساعة في دول الاتحاد الـ27 خلال 2023، أي بزيادة 19.4% عن مستوى عام 2022(276.2 تيراواط/ساعة). ومع ذلك، يظل هذا الرقم أقل من مستويات الإنتاج في عامي 2020 (347.2 تيراواط/ساعة) و2021 (348.4 تيراواط/ساعة).[1] و هذا ما يتضح لنا من الجدول رقم (03-12) في الأسفل.

[1] - EurObserv'ER, ***État des énergies renouvelables en Europe 2021***, 2021, p. 32. *https://www.eurobserv-er.org/etat-des-energies-renouvelables-en-europe-2024/* (Accessed on: 22/06/2024).

الجدول رقم (03-12): إجمالي إنتاج الكهرباء الهيدروليكية (باستثناء الضخ) في الاتحاد الأوروبي في عامي 2019 و 2020 (بالتيراواط ساعي)

الدول	2022	2023
السويد	69.871	66.187
فرنسا	45.521	56.657
النمسا	34.625	40.673
إيطاليا	28.398	40.517
اسبانيا	17.590	24.996
ألمانيا	17.624	19.894
رومانيا	13.977	18.137
فنلندا	13.492	15.200
البرتغال	6.536	12.039
كرواتيا	5.460	8.161
سلوفينيا	3.149	5.021
سلوفاكيا	3.678	4.686
اليونان	3.855	3.815
لاتفيا	2.750	3.794
بلغاريا	3.803	3.080
بولندا	1.968	2.410
التشيك	2.093	2.363
أيرلندا	0.701	0.943
لتوانيا	0.464	0.450
بلجيكا	0.271	0.407
المجر	0.178	0.222
لوكسمبورج	0.064	0.089
هولندا	0.050	0.069
إستونيا	0.023	0.024
الدانمارك	0.015	0.020
مجموع الاتحاد الأوروبي	276.156	329.854

Source: EurObservER-overview-barometer-2024, p34.

نلاحظ من خلال الجدول(03-12) أعلاه أن معظم دول الاتحاد الأوروبي قد سجلت معدلات نمو مزدوجة الأرقام في إنتاج الطاقة الكهرومائية عام 2023 (وهو مؤشرٌ على تعزيز الاستثمارات الهيكلية في تحديث البنية التحتية). تميزت **إيطاليا** بأعلى نسبة نمو (42.7%)، مع زيادة صافية قدرها 12.1 تيراواط ساعي وإجمالي إنتاج قدره 40.517 تيراواط ساعي تليها **فرنسا** بنمو (24.5%) و زيادة قدرها 11.1 تيراواط ساعي، ليصل إجمالي إنتاجها إلى 56.657 تيراواط ساعي، كما ارتفع الإنتاج االاسباني الفعلي للطاقة الكهرومائية بشكل حاد بنسبة (42.1%) أو 7.4 تيراواط ساعي مع قياس إجمالي الإنتاج عند 24.996 تيراواط ساعي، بينما حققت النمسا زيادة نسبية بلغت (17.5%) ما يقدر ب 6 تيراواط/ساعي، أما البرتغال فقد سجلت قفزةً بنسبة (84.2%)، و هو ما يمثل زيادة قدرها 5.5 تيراواط/ساعي، في الدول الجنوبية مثل إسبانيا والبرتغال، يمكن ملاحظة تباين حاد في الإنتاج بين السنوات بسبب التقلبات في هطول الأمطار وموجات الجفاف. بينما كانت السويد من الدول القليلة التي شهدت تراجعاً في الإنتاج الكهرومائي بين 2022 و2023 بنسبة (5.3%)،أي اقل ب3.7 تيراواط/ساعي، إلى جانب بلغاريا انخفض بـ (19%) أي أقل ب0.7 تيراواط/ساعي.[1]

يرجع السبب وراء هذا النمو للاهتمام المتزايد للدول الاتحاد الأوروبي بهذه الطاقة النظيفة و التي يرى فيها الاتحاد الاوروبي حلا من حلول الطبيعة المتجددة المساهمة في انتاج الكهرباء النظيفة الخالية من الكربون و التي تعوض و لو نسبة قليلة من استهلاك الغاز الروسي.

أولا: التخزين الكهرومائي

في ظل معركة التغير المناخي التي تُعيد رسم أولويات الطاقة العالمية، و مع تصاعد وتيرة الظواهر المناخية المتطرفة، التي تجسَّدت في تَداعيات الجفاف المُدمر الذي يُهدد أنهار أوروبا الجنوبية، والفيضانات العارمة التي عطلت عمل السدود، و شلَّت البنى التحتية للطاقة الكهرومائية، تُطوِّر بروكسل رؤيةً متكاملة لتعزيز مرونتها المناخية عبر استثماراتٍ نوعية في منظومات التخزين الذكي للطاقة، من خلال دمج تقنيات التخزين المتطوِّرة مع شبكات الطاقة المتجددة. وبموجب الاتفاقية المؤقتة لإصلاح سوق الكهرباء التي تم تمريرها في جانفي 2024 بين المجلس الأوروبي والمفوضية الأوروبية، يتعين على دول الاتحاد تقييم احتياجاتها من حلول المرونة ووضع أهداف لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، مع إمكانية تقديم آليات دعم جديدة لإدارة التخزين. وتُظهر تقارير مثل "توقعات الطاقة الكهرومائية العالمية 2024" الصادرة عن الرابطة الدولية للطاقة الكهرومائية (IHA) أمثلة على مشاريع جديدة لتطوير تخزين الطاقة بالضخ وتحديث المحطات القائمة. أُعلن عنها في 2023،[2]منها:

- **محطة إيبينسي للتخزين بالضخ** (النمسا): بقدرة 170 ميجاواط، من المقرر تشغيلها نهاية 2027.

[1] - Ibid.
[2] - International Hydropower Association, ***World Hydropower Outlook 2024***, 2024. https://www.hydropower.org/publications/2024-world-hydropower-outlook (Accessed on: 19/10/2024).

- **مشروع تحت الأرض** (إستونيا): بقدرة 500 ميجاواط، أحد "مشاريع المصلحة المشتركة" للاتحاد الأوروبي ويدعمه مرفق ربط أوروبا.
- **مشروع نوسيه** (فنلندا): يتضمن 1–3 محطات تخزين صغيرة بالضخ، بقدرة إجمالية تزيد عن 100 ميجاوات، وتستهلك استثمارا إجماليا قدره 300 مليون يورو، في محاولة لتحويل الشمال الأوروبي إلى مركز لتصدير تقنيات التخزين.
- **محطة تشيارا للتخزين** (إسبانيا): بقدرة 220 ميجاواط في وضع الضخ، وتمويل 90 مليون يورو من الصندوق الأوروبي للتنمية الإقليمية.
- **مشروع فالديكانياس** (إسبانيا): هجين بين التخزين بالضخ وبطارية كيميائية بقدرة 15 ميجاواط.
- تُبرز هذه المشاريع التوجه الأوروبي لتعزيز البنية التحتية للتخزين، دعماً لتحقيق الحياد الكربوني، وفي الوقت ذاته بناء سدٍّ منيعٍ ضد التقلبات المناخية التي تُهدد استقرار قطاعاته الإنتاجية.

ثانيا: طاقة المحيطات

تغطي المحيطات والبحار أكثر من 70 ٪ من سطح الكوكب و تعتبر موردا هائل آخر للطاقة المتجددة، وأحد الحلول الواعدة في التحول نحو نظم الطاقة المستدامة، حيث تعتمد على استغلال الموارد البحرية المتنوعة، و تنقسم الطاقة البحرية إلى خمس عائلات رئيسية لكل منها تقنياتها الخاصة التي هي في مراحل مختلفة: 1– طاقة المد والجزر، 2– طاقة التيار البحري أو الطاقة الهيدروحركية ، 3– طاقة الأمواج (تحويل حركة الأمواج إلى كهرباء)، 4– الطاقة الحرارية للمحيطات *(OTEC)* (تستغل فرق درجة الحرارة بين قاع البحر والمياه السطحية)، 5– الطاقة التناضحية (تعتمد على اختلاف الملوحة بين المياه العذبة و المياه المالحة). تُعد تقنيتا تيار المد والجزر وطاقة الأمواج الأكثر تقدمًا على المستوى الصناعي حاليًا، لا سيما في أوروبا التي تقود الجهود العالمية في هذا المجال.

كما أن إن إمكانيات إنتاج الكهرباء من أحواض المحيطات لدى الاتحاد الأوروبي عديدة ومتنوعة وهو في وضع فريد بسبب تنوع وتكامل أحواضه البحرية: من بحر البلطيق إلى بحر الشمال ، و المحيط الأطلسي ، والبحر الأبيض المتوسط مرورا بالبحر الأسود.

تاريخيا ، كانت طاقة **نطاق المد والجزر** أول **طاقة** محيطية يتم نشرها في أوروبا. إنها إمكانات الطاقة الناتجة عن حركة المد والجزر ، وعلى وجه الخصوص الفرق (نطاق المد والجزر) بين ارتفاع مستويات المياه وانخفاضها. كما يؤدي انحسار المد والجزر بدوره إلى ملىء وتصريف الخزان الذي يدفع التوربينات لتوليد الكهرباء. قد تحتوي محطات المد والجزر ، مثل سدود الطاقة الكهرومائية ، على وحدات تخزين يتم ضخها لزيادة رأس المياه المخزنة لزيادة الإنتاج عند انحسار المد. يعمل هذا النظام في محطة توليد الطاقة الوحيدة في نطاق المد والجزر في الاتحاد الأوروبي.

نشرت جمعية "طاقة المحيطات الأوروبية"*(Ocean Energy Europe)* إحصاءات حول القدرات المركبة في المياه الأوروبية. حيث ارتفعت القدرة الإجمالية في الاتحاد الأوروبي إلى 247 ميجاوات في 2023، منها 240 ميجاوات في فرنسا وحدها من محطة "لاك رانس". كما تسهم المملكة المتحدة بإضافة 10.33 ميجاوات، بينما تساهم جزر فارو بـ 1.5ميجاوات. أما بالنسبة لطاقة الأمواج، فتواجه تحديات فنية بسبب تنوع الظروف الساحلية، لكنها تشهد تطورًا في جنوب أوروبا. ففي البرتغال، أطلقت شركة *CorPower Ocean* محول طاقة بقدرة 300 كيلوواط، بينما نفذت إيطاليا مشروع *ISWEC* بقدرة 260 كيلوواط قبالة صقلية. كما بلغت القدرة الإجمالية لمشاريع الأمواج العاملة في أوروبا 1 ميجاوات عام.

وفقًا للمكتب الإحصائي الأوروبي (يوروستات) حتى الآن، فقط دولتان في الاتحاد الأوروبي ترصدان القدرة البحرية الصافية، فرنسا وإسبانيا، بيانات رسمية حول قدرات الطاقة البحرية. في فرنسا، تعلن إدارة الإحصاءات *(SDES)* التابعة لوزارات البيئة والطاقة عن بيانات محطة "لا رانس" لطاقة المد والجزر ومشروع توربينات "سابيلا" قرب سواحل بريتاني، حيث بلغت القدرة القصوى 211.8 ميجاوات عام 2023، مع إنتاج 449.3 جيجاوات/ساعي،(490.5 جيجاوات في الساعة في عام 2022). أما إسبانيا، فترصد محطة "إناغاس" الحرارية ومحطة "ميتريكو" للأمواج بقدرة إجمالية 4.8 ميجاوات وإنتاج 12 جيجاوات/ساعي(23 جيجاوات ساعة في عام 2022)، وتتجنب دول أوروبية أخرى الإفصاح عن بياناتها بسبب ضآلة الإنتاج وعدم استيفاء معايير الثقة الإحصائية. ما يعكس تحديًا رئيسيًّا في توحيد منهجية القياس، انظر الجدول رقم (03-13).

الجدول رقم (03-13): القدرة * وإنتاج الكهرباء من طاقة المحيطات في الاتحاد الأوروبي في 2022-2023 (بالميغاواط و جيغاواط/ساعي)

الدول	2022		2023	
	ميغاواط	جيغاواط ساعي	ميغاواط	جيغاواط ساعي
فرنسا**	212.1	490.5	211.8	449.3
إسبانيا	4.8	23.0	4.8	12.0
مجموع دول الاتحاد الأوروبي	**216.9**	**513.5**	**216.6**	**461.3**
* صافي السعة الكهربائية القصوى. ** إنتاج الكهرباء باستثناء التخزين بالضخ.				

Source : Eurostat 2024.

وفقا ل *Ocean Energy Europe* يتجه القطاع نحو عصر التصنيع، مدعومًا بمشاريع قيد التطوير بقدرة 137 ميجاوات تمتلك أوروبا 137 ميجاوات من المشاريع قيد الإعداد مدعومة بكل من برامج الاتحاد الأوروبي وخطط الدعم الوطنية. حيث يخطط قطاع تيارات المد لإطلاق مزارع قبل تجارية، مثل مشروع *"FloWatt"* الفرنسي

بقدرة 17.5 ميجاوات في مضيق ألدرني في فرنسا، الممول ب75 مليون يورو، أما مشاريع الأمواج فتتركز في إيرلندا والبرتغال، مثل مزرعة "*Saoirse*" بقدرة 5 ميجاوات ومشروع *"HiWave-5"* البرتغالي (1.2 ميجاوات)المتوقع توصيله بالشبكة عام 2025، و مشروع *CorPower* في البرتغال لتعزيز القدرات بحلول 2026-2027.

نشرت المفوضية الأوروبية استراتيجية الاتحاد الأوروبي للطاقات المتجددة البحرية التي تغطي كلا من طاقة الرياح البحرية وطاقات المحيطات. ويتمثل أحد الإجراءات الرئيسية المعتمدة في أن تتعاون اللجنة مع الدول الأعضاء والمناطق، وهذا يمتد إلى الجزر، لتنسيق استخدام الأموال المتاحة لتكنولوجيات طاقة المحيطات. كما سيتم إنشاء منتدى يعتمد على الحكومات الوطنية وسلطات الاتحاد الأوروبي والصناعة للتخطيط لنشر الشبكة وضمان الوصول السريع إلى البحر. تتمثل الأهداف المتوسطة والطويلة الأجل لهذه الاستراتيجية لطاقة المحيطات في تحقيق إجمالي قدرة الاتحاد الأوروبي البالغة 100 ميجاوات بحلول عام 2025 ، و 1 جيجاوات بحلول عام 2030 و 40 جيجاوات لعام 2050. كما هو الحال ، تبنت إسبانيا والبرتغال وأيرلندا فقط خطط نشر طاقة الأمواج بقدرة 50 ميجاوات بحلول عام 2030 ، و 70 ميجاوات بحلول عام 2030 و 110 ميجاوات بحلول عام 2035 ،[1] على التوالي.

تعد طاقة المحيطات مصدرا للطاقة المتجددة غير مستغل إلى حد كبير ، على الرغم من أن لديها إمكانات كبيرة لإطلاق المزيد من إزالة الكربون من نظام الطاقة في الاتحاد الأوروبي. وتعد تكنولوجيات طاقة المد والجزر والأمواج هي الأكثر تقدما بين تكنولوجيات طاقة المحيطات، مع وجود إمكانات كبيرة في مختلف الدول الأعضاء والمناطق. بالنسبة لطاقة المد والجزر ، هناك إمكانات كبيرة في فرنسا وأيرلندا وإسبانيا ، وإمكانات محلية في الدول الأعضاء الأخرى. بالنسبة لطاقة الأمواج ، يمكن العثور على إمكانات عالية في المحيط الأطلسي ، وإمكانات محلية في بحر الشمال وبحر البلطيق والبحر الأبيض المتوسط والبحر الأسود.

ستلعب الطاقة الكهرومائية دورا أساسيا في انتقال الطاقة في أوروبا ، كما اعترفت به المفوضية وغيرها مثل وكالة الطاقة الدولية والوكالة الدولية للطاقة المتجددة والمنتدى الدولي لتخزين الطاقة الكهرومائية *(IFPSH)* والطاقة الكهرومائية في أوروبا. حيث يتوقع تقرير السوق الخاص الأول للطاقة الكهرومائية الصادر عن وكالة الطاقة الدولية ، والذي نشر في عام 2021، نموا بنسبة 8 في المائة في إجمالي القدرة المركبة في أوروبا بحلول عام 2030 ، من مشاريع الطاقة الكهرومائية الجديدة بالإضافة إلى تحديث وتوسيع البنية التحتية الحالية.

كذا، تُشكل هذه الجهود أساسًا متينًا لتحقيق طفرة في طاقة المحيطات، مع توقعات بنمو ملحوظ مع نهاية العقد الحالي.

[1] - EurObserv'ER, ***Baromètre énergies marines 2022***, 2022. https://www.eurobserv-er.org/barometre-energies-marines-2022/ (Accessed on: 21/06/2024).

الفرع الرابع: طاقة الحرارة الجوفية (الأرضية)

تشير التقديرات إلى أن الحرارة تحت أقدامنا تصل إلى 50000 مرة من الطاقة أكثر من جميع موارد النفط والغاز في العالم.[1] و يقول عالم الجيولوجيا تاماس مدييس: "منذ ثمانينيات القرن الماضي، أحرقنا ملايين الأمتار المكعّبة من الغاز الروسي لتدفئة المنازل ، كما أطلقنا أطنانًا من الانبعاثات الكربونية. رغم أن الحل تحت أقدامنا"، (المياه الجوفية الحارقة، التي يمكن استخدامها للغرض نفسه).

تستمد الطاقة الحرارية الأرضية قواتها من درجات الحرارة المرتفعة داخل الأرض للحصول على الطاقة، وفي كثير من الأحيان، يتم استخدام الطاقة الحرارية نفسها لتدفئة المنازل، ومع ذلك ، يمكن أيضًا نقلها إلى التوربينات لتحويلها إلى طاقة كهربائية، كما قد تسمح الطاقة الحرارية الأرضية بالقيام بعملية عكسية – تبريد منازلنا عن طريق ضخ الحرارة تحت الأرض. وكلما زاد العمق، زادت الحرارة التي تصل إليه. تتضمن معظم عمليات الحفر الرأسي النزول ما بين مائة متر وخمسة كيلومترات، لكن أكثر المشاريع طموحًا تخطط بالفعل للحفر حتى 20 كيلومترًا، حيث يمكن أن تصل درجة الحرارة إلى 500 درجة مئوية[2].

في خضم التصعيد الجيوسياسي الناجم عن الأزمة الأوكرانية، تواجه القارة الأوروبية تحديًا استراتيجيًا يتمثل في إعادة هيكلة منظومة إمدادات الطاقة، وذلك عقب فرض روسيا إجراءات تقييدية تدريجية على صادراتها من الغاز الطبيعي إلى دول الاتحاد، كرد فعل على الدعم الأوروبي لأوكرانيا. في هذا الإطار، برزت الطاقة الحرارية الأرضية كأحد الحلول الواعدة ضمن خارطة الطريق الأوروبية لتحقيق الأمن الطاقوي،[3] بعد أن ظلت لسنوات مصدرًا مُهمَلًا ضمن سلة الطاقة المتجددة، رغم ما تتمتع به من مزايا بيئية وتنافسية.

تاريخيًا، كانت بعض الدول بقيادة أيسلندا وفرنسا والمجر تستحوذ على سعة الطاقة الحرارية الأرضية المركبة لأغراض التدفئة في أوروبا، لكن منذ عام 2010، انضم المزيد من البلدان مثل ألمانيا وهولندا بخطط لتعزيز نمو السعة حتى عام 2030.

وفي السنوات الماضية، تضاعفت القدرة المركبة في ألمانيا من 200 ميغاواط في عام 2012 إلى 400 ميغاواط نهاية 2022، حسبما نقلت وحدة أبحاث الطاقة عن ريستاد إنرجي، وبحلول عام 2030، من المقرر أن تتضاعف

---

[1] - European Geothermal Energy Council, ***Geothermal Energy: The Key Enabler to EU's Energy Transition***. https://www.egec.org/media-publications/geothermal-energy-the-key-enabler-to-eus-energy-transition/ (Accessed on: 13/09/2024).

[2] - فاطمة شوقي، **أوروبا تلجأ للطاقة الحرارية لمواجهة أزمة الغاز الروسي وتقليل انبعاثات الكربون**، اليوم السابع، نشر بتاريخ: 2022/10/03 . https://www.youm7.com/5928068 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/16).

[3] - Aniko N. Toth, Miklos Antics, Tamas Csrefko and David K. Fenerty, ***The Geothermal District Heating Market: Challenges and Opportunities in Europe***, Proceedings, 50th Workshop on Geothermal Reservoir Engineering, Stanford University, Stanford, California, February 10-12, 2024.

سعة الطاقة الحرارية الأرضية في ألمانيا لتصل إلى 850 ميغاواط؛ إذ تخطط برلين لإنفاق أكثر من 1.5 مليار دولار بنهاية هذا العقد، في سبيل تعزيز أمن الطاقة بعد انخفاض تدفقات الغاز الروسي .بينما من المتوقع أن تكون هولندا هي الدولة الوحيدة التي ستركّب المزيد من السعة بين عامي 2022 و2030، لتصل لأكثر من 1 جيغاواط بحلول نهاية العقد، مع إنفاق 1.1 مليار دولار، لتحقيق ذلك[1]. وتهدف الدول الأوروبية الرائدة تاريخيًا، مثل أيسلندا وفرنسا والمجر، لتعزيز سعة الطاقة الحرارية الأرضية للتدفئة.

شهد الاتحاد الأوروبي تعزيزًا استراتيجيًا لبنائه التحتي في قطاع الطاقة الحرارية الأرضية بحلول عام 2023، حيث ارتفعت القدرة الإجمالية لشبكات التدفئة والتبريد الحضري إلى 2,286.3 ميغاواط حراري (مع تسجيل 298 نظامًا مركزيًا للتدفئة والتبريد موزعة على 29 دولة)،[2] وفقًا لتقارير المجلس الأوروبي للطاقة الحرارية الأرضية *(EGEC)*، مُعبّرًا عن نمو بنسبة 1.4% مقارنة بعام 2022 (2,254.2 ميغاواط حراري) يُعد هذا التطور نتاجًا تكامليًا لسياسات مناخية طموحة (كحزمة *"Fit for 55"* و اتفاقية الصفقة الخضراء)، واستثمارات بنيوية موجهة لتحقيق التحول الطاقوي. وعلى الرغم من تراجع عدد المشاريع المُنشأة عام 2023 إلى 8 أنظمة (مقابل 11 عام 2022)، إلا أن القدرة المُضافة بلغت 32.1 ميغاواط حراري ، مع الإشارة إلى أن عام 2022 شهد طفرة غير اعتيادية (90.7+ ميغاواط حراري) مرتبطة بحوافز ما بعد جائحة كوفيد-19.

تميزت فنلندا بإطلاق أول محطة حضرية (محطة فاريستو)، بينما عززت رومانيا وألمانيا (محطة شفيرين)، وهولندا وسلوفاكيا قدراتها بمشاريع تتراوح بين 3.5 و12.2 ميغاواط حراري، مدعومة بتمويل مشترك من آلية "آفاق أوروبا". و برز مشروع "سيغيد" في المجر كأكبر منظومة حرارية أرضية على مستوى التكتل بقدرة 235.8 ميغاواط حراري ، مدعومًا باستثمار أوروبي تجاوز 23 مليون يورو لخدمة 28,000 نسمة.[3]

---

[1] – حمد شوقي، **سعة الطاقة الحرارية الأرضية للتدفئة في أوروبا قد ترتفع 58% بحلول عام 2030**، وحدة أبحاث الطاقة، نشر بتاريخ: 2022/09/28. https://attaqa.net/?p=202965 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/18).

[2] - Carlo Cariaga, ***EGEC 2023 Geothermal Market Report Highlights Active Project Pipeline in Europe***, ThinkGeoEnergy, August 9, 2024. https://www.thinkgeoenergy.com/egec-2023-geothermal-market-report-highlights-active-project-pipeline-in-europe/ (Accessed on: 20/12/2024).

[3] - جريدة الطاقة الإلكترونية، **المجر تنفذ أكبر نظام تدفئة حراري في أوروبا للاستغناء عن الغاز الروسي**، نشر بتاريخ: 2022/07/10 https://attaqa.net/2022/07/10/المجر-تنفذ-أكبر-نظام-تدفئة-حراري-في-أور/ .(تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/15).

الجدول رقم(03-14): جدول احصائيات انتاج الطاقة الحرارية الأرضية في الاتحاد الأوروبي (2015-2024) بالميغاواط.

البلد / السنوات	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
النمسا	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
كرواتيا	-	-	-	10	10	10	10	10	10	10
فرنسا	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16
ألمانيا	29	33	32	35	40	40	46	52	52	44
المجر	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3
ايسلندا	665	665	710	756	756	756	756	758	788	788
ايطاليا	768	767	767	767	767	772	772	772	772	772
البرتغال	25	25	29	29	29	29	29	29	29	29
الاتحاد الأوروبي	**852**	**857**	**863**	**876**	**881**	**886**	**891**	**897**	**897**	**889**

Source: IRENA, renewable capacity statistics 2024, 38.

يظهر الجدول أعلاه بيانات انتاج الطاقة الحرارية الأرضية بالميغاواط في مختلف دول الاتحاد الأوروبي، خلال الفترة 2015-2024، حيث نلاحظ نموًا تدريجيًا من 852 ميغاواط في 2015 إلى 889 ميغاواط في 2024، بزيادة إجمالية قدرها 4.34%. مدفوعًا بالتزام الاتحاد بأهداف الطاقة المتجددة، مع تفاوتات إقليمية تعكس الإمكانات الجيولوجية والسياسات الاقتصادية. تتصدر إيطاليا وأيسلندا الإنتاج، تُعد إيطاليا المنتج الأكبر للطاقة الحرارية الأرضية، كما حافظت على مستويات إنتاج مستقرة تتراوح بين 767-772 ميغاواط. هذا الاستقرار يعكس التاريخ الطويل لاستغلال الطاقة الحرارية الأرضية في إيطاليا (خاصة في منطقة توسكانا)، مدعومًا ببنية تحتية متطورة وسياسات وطنية داعمة. أما ايسلندا على الرغم من أنها ليست عضوًا في الاتحاد الأوروبي، إلا أن بياناتها تُدرج ضمن الإحصائيات نظرًا لتكاملها في السوق الأوروبية. وقد سجلت زيادة ملحوظة من 665 ميغاواط في 2015 إلى 788 ميغاواط في 2024 (زيادة 18.5%)، مما يعكس استثمارات كبيرة في البنية التحتية والظروف الجيولوجية المواتية. كذلك تسجل ألمانيا نموًا ملحوظًا من 29 ميغاواط في 2015 إلى 44 ميغاواط في 2024 (زيادة 51.7%). هذا النمو يعكس الاستثمارات في البحث والتطوير، مدعومة بسياسات التحول الطاقوي (*Energiewende*) التي تهدف إلى تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، في المقابل حافظت فرنسا على إنتاج مستقر نسبيًا (15-16 ميغاواط)، بينما سجلت البرتغال زيادة طفيفة من 25 إلى 29 ميغاواط. هذا الاستقرار يشير إلى محدودية الموارد الجيولوجية أو

نقص الاستثمارات الكافية، فيما دخلت كرواتيا والمجر الإحصائيات لاحقًا (منذ 2017 و2016 على التوالي)، مع إنتاج محدود (10 و3 ميغاواط على التوالي). هذا يعكس بداية استكشاف الطاقة الحرارية الأرضية في دول أوروبا الشرقي، أما النمسا فتوقف إنتاجها عند 1 ميغاواط منذ 2020، مما يشير إلى تراجع الاهتمام أو تحديات اقتصادية/فنية.

و في الجدول الموالي قيمة القدرات المركبة في محطات الكهرباء الحرارية الأرضية و صافي السعة الكهربائية المنتجة في مختلف دول الاتحاد الأوروبي المذكورة في الجدول السابق حيث تتجاوز القدرة المركبة صافي السعة الكهربائية المنتجة. حيث يمكن للطاقة الحرارية الأرضية المركّبة في الاتّحاد الأوروبّي أن توفّر الكهرباء في مليوني منزل.

الجدول رقم (03-15): القدرة المركبة و صافي السعة * لمحطات الكهرباء الحرارية الأرضية في الاتحاد الأوروبي في عامي 2022 و 2023 (بالميغاواط)

الدول	2022		2023	
	القدرة المركبة	صافي السعة	القدرة المركبة	صافي السعة
إيطاليا	915.5	771.8	915.5	771.8
ألمانيا	59.0	52.0	57.0	52.0
البرتغال	34.0	29.1	34.0	29.1
كرواتيا	16.5	10.0	16.5	10.0
فرنسا	17.2	16.2	17.2	16.2
المجر	3.4	3.0	3.4	3.0
النمسا	1.2	0.3	1.2	0.3
المجموع الاتحاد الأوروبي	**1 046.8**	**882.3**	**1 044.8**	**882.3**

المصدر: *EurObserv'ER* (القدرة المثبتة)، المكتب الإحصائي للجماعات الأوروبية (صافي السعة)

*- صافي السعة الكهربائية القصوى

يظهر الجدول أن إيطاليا تهيمن على قطاع الطاقة الحرارية الأرضية في الاتحاد الأوروبي بقدرة مركبة وصافي سعة تفوق بكثير بقية الدول، تليها ألمانيا والبرتغال بمساهمات أقل. الاستقرار العام في البيانات بين 2022 و2023، حيث لم يشهد عام 2023 تشغيل أي محطات كهرباء حرارية أرضية جديدة في الاتحاد الأوروبي، مما أدى إلى ثبات شبه كامل في القدرة الكهربائية المركبة لمحطات الطاقة الحرارية الأرضية، والتي بلغت 1,044.8 ميجاواط) بانخفاض قدره 2 ميجاواط في ألمانيا مقارنة بعام 2022، وفقًا لإحصائيات *(AGEE-Stat)*، أما القدرة الصافية التي تمثل الحد

الأقصى للطاقة القابلة للاستغلال، فقد قدّرها يوروستات بـ 882.3 ميجاواط في 2023، مساويةً لمستواها في 2022. وتتوزع هذه القدرة على سبع دول: إيطاليا (771.8 ميجاواط)، وألمانيا (52 ميجاواط)، والبرتغال (29.1 ميجاواط)، وفرنسا (16.5 ميجاواط)، وكرواتيا (10 ميجاواط)، والمجر (3 ميجاواط)، والنمسا (0.25 ميجاواط). من جهته، أحصى المجلس الأوروبي للطاقة الحرارية الأرضية *(Egec)* نحو ستين محطة حرارية أرضية نشطة في الاتحاد الأوروبي، تتوزع بشكل رئيسي في إيطاليا (36 محطة) وألمانيا (12 محطة)، بالإضافة إلى 3 محطات في البرتغال (بجزر الأزور)، و3 في فرنسا (غوادلوب وسولتز)، ومحطتين في النمسا، ومحطتين في رومانيا، ومحطة واحدة في كرواتيا وأخرى في المجر.

وبحسب يوروستات، تراجعت الإنتاجية الإجمالية للكهرباء من المصادر الحرارية الأرضية في الاتحاد الأوروبي مجددًا بين عامي 2022 و2023، من 6.4 تيراواط ساعي إلى 6.3 تيراواط ساعي (−2.6٪)،[1] مع انخفاض الإنتاج في إيطاليا وألمانيا وكرواتيا، وزيادة في فرنسا والبرتغال والمجر. ويمكن تفسير هذه التقلبات السنوية بعمليات الصيانة الدورية.

كما بلغ إجمالي الحرارة الجيوحرارية المُستهلكة في الاتحاد الأوروبي 949.5 ألف طن مكافئ نفطي عام 2023، مع توقعات بنموٍ كبير بحلول 2030، خاصةً مع وجود 333 مشروعًا قيد التطوير، تُركز ألمانيا وفرنسا وهولندا وإيطاليا على النصيب الأكبر منها.[2]

وفقًا لتقارير المجلس الأوروبي للطاقة الحرارية الأرضية *(EGEC)*، فإن غياب المشاريع الجديدة يعود بشكل رئيسي إلى الظروف غير المواتية خلال الفترة 2020–2023، والتي تميزت بنقص الدعم التنظيمي أو عدم استقراره، وتداعيات تباطؤ جائحة كوفيد–19، والحرب في أوكرانيا، وارتفاع أسعار الفائدة، وركود سوق الكهرباء. نظرًا للمدة الزمنية الطويلة لتطوير مشاريع محطات الطاقة الحرارية الأرضية (من 5 إلى 7 سنوات)، فمن المتوقع أن يُطرح عدد محدود من المشاريع للعمل في المدى القريب.

في عام 2024، دخل مشروع واحد حيز التشغيل، وهو المحطة التجريبية للطاقة الحرارية الأرضية بقدرة 50 كيلوواط في "سينتيبا" ببلدية ليندافا في سلوفينيا.

لكن يبقي المجلس الأوروبي للطاقة الحرارية الأرضية *(EGEC)* متفائلًا بمستقبل تطوير محطات الطاقة الحرارية الأرضية في أوروبا. فبحسب الجمعية، دخل سوق الكهرباء الحرارية الأرضية مرحلة تطوير جديدة، مع توقع تشغيل عشرات المحطات خلال الخمس إلى السبع سنوات القادمة. تم إحصاء 34 مشروعًا قيد التطوير و145 مشروعًا في مرحلة الدراسة بالاتحاد الأوروبي. بحلول عام 2030، من المتوقع أن تظل ألمانيا الأكثر نشاطًا في مجال التركيبات

[1] - European Commission, ***Clean Energy Technology Observatory: Geothermal Energy in the European Union; Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets***, 2024, p. 10. (Accessed on: 14/11/2024).
[2] - EurObserv'ER, ***The State of Renewable Energies in Europe***, edition 2024, p. 36. *https://www.eurobserv-er.org/category/all-annual-overview-barometers/* (Accessed on: 19/12/2024).

بـ17 مشروعًا قيد التطوير، بينما تعمل دول مثل كرواتيا وفرنسا وإيطاليا على زيادة قدراتها الإنتاجية. كما قد تبدأ أسواق ناشئة كإسبانيا واليونان في استغلال إمكاناتها الحرارية الأرضية لتوليد الكهرباء.

كما تشير التوقعات إلى ارتفاع السعة المركبة للطاقة الحرارية الأرضية في أوروبا إلى 6.2 جيجاواط بحلول 2030، بنمو نسبته 58% مقارنة بالمستويات الحالية (3.9 جيجاواط)، وسيكون القطاع أكبر 13 مرة[1]، مما سيعزز موقعها كأحد المكونات الحيوية في مزيج الطاقة الأوروبي. وقد خصص الاتحاد الأوروبي ميزانية بقيمة 30 مليون يورو لدعم مشاريع التدفئة والتبريد والتوليد الكهربائي المعتمدة على هذه التقنية. كما تُظهر الاستراتيجيات الإقليمية تباينًا في النهج؛ ففي أوروبا الغربية، يتم التركيز على استبدال شبكات الغاز بأنظمة متجددة، بينما تُوجَّه الجهود في أوروبا الشرقية نحو تحديث البنية التحتية القديمة وتحويل الحصص السوقية من الغاز الطبيعي، مع الأخذ في الاعتبار تحديات فقر الطاقة.[2]

لقد شهدت السياسات الاقتصادية الأوروبية في مرحلة ما بعد جائحة *COVID-19* تحولًا جوهريًا نحو تعزيز مصادر الطاقة المتجددة، لا سيما الطاقة الحرارية الأرضية، التي يُتوقع أن تشهد نموًا استثنائيًا في العقود القادمة. وتأتي هذه النظرة التفاؤلية تماشيًا مع الصفقة الخضراء الأوروبية، التي تهدف إلى إزالة الكربون من قطاعي التدفئة والتبريد، وذلك عبر توسيع نطاق الاعتماد على هذه التقنية، شريطة توفير بيئة تنظيمية واستثمارية داعمة، مع ضمان المنافسة العادلة عبر تسعير الكربون وإلغاء دعم الوقود الأحفوري، إلى جانب تبسيط إجراءات التراخيص وزيادة الاستثمار في الابتكار.[3]

كما أكدت التطورات الأخيرة، مثل الغزو الروسي لأوكرانيا وما تبعه من اضطرابات في سلاسل إمداد الغاز، على الأهمية الاستراتيجية لهذا المصدر المتجدد كبديل استراتيجي للغاز، بعد عقود من التهميش بسبب تحديات تقنية مثل صعوبات الحفر، وكذا التكلفة.

وعليه، يُمكن تحليل الدور المحوري للطاقة الحرارية الأرضية في الانتقال الطاقوي الأوروبي عبر منظور ثلاثي الأبعاد :**اقتصادي** (خفض التكاليف طويلة المدى عبر استقرار الأسعار)، **جيوسياسي** (تعزيز الاستقلالية الطاقوية)، و**بيئي** (التزامات خفض الانبعاثات وفق اتفاقية باريس). هذه الأبعاد تُجسِّد تفاعلاً معقداً بين الضرورات

[1] - Rystad Energy, ***Full Steam Ahead: Europe to Spend $7.4 Billion on Geothermal Heating, Capacity to Reach 6.2 GWt by 2030***. *https://www.rystadenergy.com/news/full-steam-ahead-europe-to-spend-7-4-billion-on-geothermal-heating-capacity-to-re* (Accessed on: 13/09/2024).

[2] - European Geothermal Energy Council, ***EGEC Geothermal Market Report: Key Findings***, June 2021, p. 8. *https://www.egec.org/wp-content/uploads/2021/06/MR20_KF_Final.pdf* (Accessed on: 21/06/2024).

[3] - European Geothermal Energy Council, ***The Outlook of the Geothermal Sector Looks Positive, despite COVID-19 Disruption, so the Geothermal Decade Has Definitively Kicked Off***. *https://www.egec.org/the-outlook-of-the-geothermal-sector-looks-positive-despite-covid-19-disruption-so-the-geothermal-decade-has-definitively-kicked-off/* (Accessed on: 24/06/2024).

المناخية والاستجابة للأزمات الجيوسياسية، مما يضع هذه الطاقة في صلب هندسة السياسات الخضراء المستقبلية للاتحاد، كجزء من تحول بنيوي نحو أنظمة طاقوية مرنة ومستدامة.

بالتالي الطاقة الحرارية الأرضية هي التمكين الرئيسي لتحول الطاقة في الإتحاد الأوروبي،[1] فهي مصدر متجدد طويل الأمد ومتاح دائما لأنها لا تعتمد على الظواهر الجوية ويمكن أن توفر توليد الكهرباء وإنتاج الحرارة على مدار الساعة.[2]

الفرع الخامس: طاقة الكتلة الحيوية

تشكِّل طاقة الكتلة الحيوية ركيزةً محوريةً في البنية التحتية للطاقة المتجددة ضمن المنظومة الأوروبية، حيث تُهيمن على الحصة الأكبر في الاستهلاك النهائي للطاقة المستدامة مقارنةً بالمصادر البديلة الأخرى كالطاقة الريحية والشمسية،[3] و التي ساعدت في تجنب 300 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون.[4]

أولا: الكتلة الحيوية

في عام 2024 أسهمت الكتلة الحيوية في توفير ما نسبته 52% من إجمالي الاستهلاك الطاقوي المتجدد، و12% من المزيج الطاقوي الكلي للاتحاد،[5] مما يضفي عليها صفة المورد المتجدد ضمن الاستراتيجية الطاقوية الأوروبية.

تستأثر النظم الغابية بحوالي 60% من الإمدادات المحلية للكتلة الحيوية المُوجَّهة للأغراض الطاقوية. وفق بيانات عام 2016، بلغت مساهمة الإمداد المباشر للكتلة الحيوية الخشبية من الغابات والأراضي المُشجَّرة 32.5% (ما يعادل 44 مليون طن مكافئ نفط)، بينما أسهمت الإمدادات غير المباشرة للخشب بنسبة 28.2% (38 مليون طن مكافئ نفط). أما القطاع الزراعي فقد وفَّر نحو 27% (36 مليون طن مكافئ نفط) من خلال الكتلة الحيوية الزراعية، موزعةً بالتساوي بين المحاصيل الزراعية والمنتجات الثانوية، في حين شكلت النفايات (البلدية والصناعية) الحصة المتبقية بنسبة 12.4% (17 مليون طن مكافئ نفط).[6]

---

[1] - European Economic and Social Committee, ***Geothermal Energy Can Make the Green Transition Happen***, October 28, 2024. *https://www.eesc.europa.eu/en/news-media/news/geothermal-energy-can-make-green-transition-happen* (Accessed on: 22/02/2025).

[2] - European Geothermal Energy Council, ***Annual Report 2024***, 2025, p. 9. *https://www.egec.org/wp-content/uploads/2025/03/EGEC-Annual-Report-2024.pdf* (Accessed on: 24/06/2025).

[3] - UABIO, ***Bioenergy: A Renewable Energy Champion***, p. 3. *https://uabio.org/en/materials/10405/* (Accessed on: 18/09/2024).

[4] - Bioenergy Europe, ***European Bioenergy Landscape: The EU Energy System with a Special Focus on Bioenergy***, February 2025. *https://bioenergyeurope.org/bioenergy-landscape/* (Accessed on: 24/05/2025).

[5] - Ibid.

[6] - European Technology and Innovation Platform Bioenergy, ***Bioenergy in Europe***, 2020, p. 3. *https://www.etipbioenergy.eu/images/ETIP_B_Factsheet_Bioenergy in Europe_rev_feb2020.pdf* (Accessed on: 17/06/2024).

وبحسب إحصائيات المكتب الإحصائي للجماعات الأوروبية (يوروستات) لعام 2022، توزعت مصادر الكتلة الحيوية وفق الأهمية النسبية كالآتي: 79.3% من "الأخشاب ومخلفاتها والمنتجات الثانوية" (شملت 6% كريات خشبية)، و13.7% من الخمور السوداء، و4.6% من المواد والمخلفات النباتية، و1.6% من النفايات الصناعية المتجددة، و0.6% من تفل قصب السكر، و0.2% من النفايات الحيوانية[1].

يُعد الخشب المصدر الرئيسي للطاقة المتجددة في القارة الأوروبية، متقدما بفارق كبير على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.[2] إذ يشكل الوقود الحيوي الصلب (بما فيه الخشب) قرابة 64% من إجمالي الطاقة المتجددة الأولية بالاتحاد، وهو المصدر المتجدد المهيمن في جميع الدول الأعضاء. سجلت دول الشمال الأوروبي أعلى نسب استهلاك للخشب في المزيج الطاقوي الوطني، حيث استحوذت لاتفيا (29%)، فنلندا (24%)، السويد (20%)، ليتوانيا (17%)، والدنمارك(15%) .[3]

يدعم الاتحاد الأوروبي تعزيز استخدام الكتلة الحيوية الخشبية كبديل مستدام للوقود الأحفوري (النفط والغاز الطبيعي)، حيث يُعد أكبر مستهلك عالمي للكريات الخشبية، وهو ما مكنه من الاستغناء عن 8 مليارات لتر من النفط المستورد سنوياً.

في إطار التحولات الاستراتيجية الرامية إلى تعزيز السياسات المناخية على الصعيد الأوروبي، شهدت العقود الأخيرة إحياءً ملحوظًا للاهتمام بالطاقة الحيوية كرافدٍ استراتيجي ضمن الحزمة التكاملية لمكافحة التغير المناخي. وتجسد هذا التوجه من خلال الإطار المؤسسي الذي أقرته الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي عبر خططها الوطنية للطاقة والمناخ منذ عام 2009،[4] حيث اتضحت مؤشرات النمو المتسارع من خلال تضاعف مساهمة الطاقة الحيوية في المزيج الطاقوي الأوروبي تقريبًا بين عامي 2000 و2009، بارتفاع كمياتها من 55 إلى 97 مليون طن مكافئ نفط.

بلغت إمدادات الكتلة الحيوية للطاقة الحيوية (أي الطاقة الأولية) في الاتحاد الأوروبي 140 مليون طن نفط مكافئ في عام 2016، حيث تم الحصول على 96 ٪ من داخل الاتحاد الأوروبي وتم استيراد 4 ٪ المتبقية من دول خارج الاتحاد الأوروبي.

---

[1] - EurObserv'ER, ***Barometer Solid Biofuel***, December 2024 edition, p. 8. *https://www.eurobserv-er.org/barometre-biomasse-solide-2024/* (Accessed on: 26/03/2025).

[2] - Sarah Hurtes, ***European Union Signals a Move Away from Wood Energy***, The New York Times, September 15, 2022. *https://www.nytimes.com/2022/09/15/world/europe/europe-wood-energy-deforestatation.html* (Accessed on: 18/06/2024).

[3] - European Commission Knowledge Centre for Bioeconomy, ***Brief on Biomass for Energy in the European Union***, 2019, p. 3. *https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC109354/biomass_4_energy_brief_online_1.pdf* (Accessed on: 19/06/2024).

[4] - Energy Research Centre of the Netherlands and European Environment Agency, ***Renewable Energy Projections as Published in the National Renewable Energy Action Plans of the European Member States***, November 28, 2011, p. 115.

في عام 2018 ، شكلت جميع الطاقة الحيوية المنتجة في الإتحاد الأوروبي مساهمة إجمالية قدرها 128 مليون طن نفط مكافئ ، أو 8.4٪ من الطاقة الأولية المتاحة في هذه المنطقة. [1] يجب أن يضاف إلى هذا المجموع حجم استيراد قريب من 5 مليون طن ، أي 4٪ من الكميات المنتجة ، مما يؤدي إلى توفر 133 مليون طن نفط مكافئ. وهي تمثل 57٪ من الطاقة المتجددة، و قد وفر استخدام الطاقة الحيوية وحدها حوالي 7٪ من إجمالي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في الاتحاد الأوروبي (أي متوسط الانبعاثات السنوية لدولة مثل إسبانيا).[2]

ثانيا: الوقود الحيوي الصلب

هو مصطلح شامل لجميع المكونات العضوية الصلبة لاستخدامها كوقود. وهي تشمل الحطب ، والنفايات الخضراء (تقليم الأشجار ، وزركشة الشجيرات ، وما إلى ذلك) ، وبقايا الخشب والشجيرات (رقائق الخشب ، ونشارة الخشب ، وما إلى ذلك) ، وكريات الخشب ، والمشروبات الكحولية السوداء من صناعة الورق ، والقش ، وتفل قصب السكر ، والنفايات الحيوانية وغيرها من بقايا النباتات الصلبة وكذلك النفايات الصلبة الصناعية المتجددة .الوقود الحيوي هو الطاقة المستخرجة من الكتلة الحيوية. وتستخدم الطاقة من الوقود الحيوي أساسا للنقل على سبيل المثال، ويعتبر الإيثانول والديزل الحيوي وقود حيوي يمكن استخدامه بدلا من البنزين. حرق الوقود الأحفوري يطلق كمية كبيرة من غازات الدفيئة. ولدى الوقود الحيوي انبعاثات أقل من البيوت الخضراء مما يجعل الوقود البديل الأنظف .

يمثل الوقود الحيوي الصلب ما يقرب من 70٪ من جميع الطاقة الحيوية الخام المتاحة. ليس من المستغرب أن تكون البلدان ذات الغطاء الغابي الأعلى (بالترتيب: السويد وفنلندا وفرنسا وإسبانيا وألمانيا)[3]من بين البلدان التي لها الدور الأكبر للكتلة الحيوية الصلبة في مزيج الطاقة المتاح لديها.

تشير البيانات الصادرة عن دراسة أعدها مرصد *EurObserv'ER* إلى تراجعٍ ملحوظ في استهلاك الطاقة الأولية المُستمدة من الكتلة الحيوية الصلبة بالاتحاد الأوروبي *(EU-27)* بنسبة 4.8% بين عامي 2022 و2023، مواصلاً بذلك اتجاهه التنازلي للعام الثاني على التوالي بعد ذروة تاريخية سجلت عام 2021. وفق البيانات الكمية، انخفض الاستهلاك من 104.5 مليون طن مكافئ نفطي *(Mtoe)* عام 2021 إلى 100.1 مليون طن عام 2022، ثم إلى 95.3 مليون طن عام 2023، مما يعكس تحولاً هيكلياً في أنماط الاستهلاك الطاقوي بالكتلة.

يأتي هذا التراجع في سياق متشابك من الضغوط الجيوسياسية والأزمات الطاقوية التي تواجهها الكتلة الأوروبية، لا سيما عقب الغزو الروسي لأوكرانيا في فيفري 2022، والذي أدى إلى اضطرابات حادة في أسواق الطاقة العالمية وارتفاع غير مسبوق في الأسعار. وقد تفاعلت الحكومات الأوروبية مع هذه الأزمة عبر تبني سياسات "الرصانة الطاقوية" لترشيد الاستهلاك، مع تسريع التحول نحو مصادر طاقة أكثر تنافسية. كما أسهمت العوامل المناخية في

[1] - Michel Cruciani, ***Bioénergies: quelle contribution à l'objectif européen de neutralité climatique?***, Études de l'Ifri, July 2020, p. 14.
[2] - UABIO, ***Bioenergy: A Renewable Energy Champion***, p. 4. https://uabio.org/en/materials/10405/ (Accessed on: 21/09/2024).
[3] - Michel Cruciani, ***Bioénergies: quelle contribution à l'objectif européen de neutralité climatique?***, op. cit., p. 17.

تقليص الحاجة إلى التدفئة، نتيجة شتاءَين متتاليَين اتسما بالاعتدال على النطاق الأوروبي (حيث انخفضت مؤشرات أيام التدفئة من 3,126 يومًا عام 2021 إلى 2,821 يومًا عام 2023، بفعل ظواهر الاحترار العالمي التي أكدها **مرصد كوبرنيكوس الأوروبي)** ، ما أدى إلى انخفاض استهلاك الحرارة بنسبة 3.5%، سواء عبر الشبكات المركزية أو الاستهلاك المباشر. من جهةٍ أخرى، تواجه تقنيات إنتاج الكهرباء من الكتلة الحيوية الصلبة تحديات تنافسية متصاعدة، خاصةً مع تطور مصادر الطاقة المتجددة الأخرى، ما انعكس في تراجع الإنتاج الكهربائي بنسبة 11.4% خلال الفترة ذاتها، ليصل إلى 76.7 تيراواط ساعة عام 2023.[1]

على الرغم من ذلك، يحافظ الاتحاد الأوروبي على مكانته كأكبر مستهلك عالمي للكريات الخشبية، حيث استحوذ على 22 مليون طن من إجمالي الاستهلاك العالمي البالغ 44.2 مليون طن عام 2023 (ما يعادل ≈50%). كما سجّل استهلاك الحرارة المُنتجة من الكتلة الحيوية الصلبة 77.8 مليون طن مكافئ نفط،[2] مما يؤكد دورها الاستراتيجي في مزيج الطاقة الأوروبي، رغم التحديات الراهنة. كما يظهر في الجدول رقم (03-16).

الجدول رقم (03-16): إنتاج الطاقة الأولية والاستهلاك الداخلي الإجمالي للوقود الحيوي الصلب * في الاتحاد الأوروبي خلال 2021، 2022 و2023 (مليون طن مكافئ)

	2021		2022		2023	
	الإنتاج	الإستهلاك	الإنتاج	الإستهلاك	الإنتاج	الإستهلاك
ألمانيا	13.972	14.044	14.154	14.313	12.577	12.671
فرنسا	10.745	10.888	10.460	10.618	10.547	10.765
السويد	10.264	10.199	10.095	10.065	9.729	9.761
فنلندا	9.040	9.541	8.462	8.704	8.346	8.601
بولندا	8.880	9.081	8.675	8.745	8.333	8.317
إيطاليا	7.590	8.874	7.265	8.403	6.760	7.914
إسبانيا	5.278	5.278	5.297	5.297	5.466	5.466
النمسا	5.357	5.247	4.600	4.488	4.655	4.511
الدانمارك	1.527	3.712	1.545	3.111	1.570	3.089
التشيك	3.913	3.689	3.727	3.512	3.371	3.217
رومانيا	3.625	3.639	3.471	3.419	3.165	3.183
هولندا	1.725	2.741	1.649	2.479	1.554	2.008
البرتغال	2.922	2.700	2.971	2.800	2.895	2.734

[1] - EurObserv'ER, ***Barometer Solid Biofuel***, December 2024 edition, p. 3. https://www.eurobserv-er.org/barometre-biomasse-solide-2024/ (Accessed on: 28/03/2025).
[2] - Ibid., p. 1.

المجر	2.068	2.075	2.091	2.116	1.813	1.841
بلجيكا	1.320	1.895	1.301	1.880	1.341	1.667
بلغاريا	1.812	1.783	1.589	1.605	1.311	1.303
لاتفيا	2.312	1.505	2.513	1.535	2.730	1.509
كرواتيا	1.791	1.477	1.593	1.377	1.362	1.118
لتوانيا	1.396	1.419	1.297	1.292	1.284	1.286
سلوفاكيا	1.363	1.363	1.383	1.362	1.457	1.457
إستونيا	1.788	1.125	1.766	1.143	1.672	1.051
اليونان	0.787	0.816	0.797	0.824	0.868	0.879
سلوفينيا	0.602	0.602	0.545	0.545	0.528	0.528
أيرلندا	0.248	0.293	0.242	0.263	0.188	0.221
لوكسمبورج	0.183	0.180	0.179	0.170	0.190	0.202
قبرص	0.025	0.029	0.031	0.035	0.025	0.027
مالطا	0.000	0.002	0.000	0.001	0.000	0.001
المجموع الاتحاد الأوروبي 27	100.533	104.193	97.698	100.104	93.735	95.327
Source: Eurostat 2023 et EurObserv'ER 2024.						

تشير بيانات الجدول إلى تراجُع تدريجي في كل من الإنتاج والاستهلاك الداخلي الإجمالي للوقود الحيوي الصلب ضمن دول الاتحاد الأوروبي الـ27 بين عامي 2021 و2023. فبينما بلغ الإنتاج 100.533 مليون طن مكافئ في 2021، انخفض إلى 93.735 مليون طن في 2023، بينما انخفض الاستهلاك من 104.193 مليون طن إلى 95.327 مليون طن خلال الفترة نفسها. يُعزى هذا التراجع إلى عوامل هيكلية تشمل الحظر المُفروض على واردات الكريات الخشبية من روسيا وبيلاروسيا، وكذا سياسات الاتحاد الأوروبي الرامية إلى تعزيز التحول الطاقوي نحو مصادر متجددة أكثر كفاءةً (مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية)، وتقليل الاعتماد على الكتلة الحيوية الصلبة بسبب مخاوف بيئية مرتبطة بإدارة الغابات وتأثيراتها على التنوع البيولوجي، وفقاً لأهداف "الصفقة الخضراء الأوروبية"، كما أن تقلص الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك (من 3.66 مليون طن في 2021 إلى 1.59 مليون طن في 2023) قد يعكس نجاحاً جزئياً في سياسات كفاءة الطاقة أو زيادة الاعتماد على مصادر بديلة (يعكس الفارق بين الإنتاج والاستهلاك اعتمادًا على الواردات، حيث كان الاستهلاك أعلى من الإنتاج في جميع السنوات، لكن الفجوة تقلصت في 2023). كما تُظهر الدول الكبرى مثل ألمانيا وإيطاليا انخفاضات كبيرة، بينما حافظت دول مثل فرنسا على استقرار نسبي، وتُبرز دول مثل لاتفيا وإستونيا فائضًا إنتاجيًا يشير إلى دورها كمصدرين.

كما يتضح من خلال الجدول أن ألمانيا تتصدر القائمة بإنتاج 12.577 مليون طن واستهلاك 12.671 مليون طن في 2023، حيث شهدت ألمانيا زيادة طفيفة في 2022، ربما بسبب الضغوط على إمدادات الغاز الطبيعي بعد الغزو الروسي لأوكرانيا، لكن الانخفاض الحاد في 2023 (−11.5% في الاستهلاك) يعكس سياسات الترشيد الطاقوي والتحول نحو مصادر طاقة أخرى، مثل الرياح والطاقة الشمسية.

حافظت فرنسا على استقرار نسبي في 2023، مدعومة بمبادرات مثل تحويل محطتي *Bois Rouge* و *Le Gol* إلى الكتلة الحيوية، وفقًا لخطة *Albioma* ، مما يعكس التزامًا بتعزيز البنية التحتية للطاقة الحيوية.

أما السويد، فشهدت تراجعًا في الإنتاج والاستهلاك، مع تحول طفيف في 2023 حيث تجاوز الاستهلاك الإنتاج، مما يشير إلى زيادة الاعتماد على الواردات بسبب ارتفاع تكاليف الوقود الحيوي (+80% لرقائق الغابات، مدفوعًا بالعقوبات على الواردات الروسية وضعف الكرونة السويدية.).

بولندا تظهر توازناً نسبياً (إنتاج 8.333 مليون طن مقابل استهلاك 8.317 مليون طن في 2023)، يعكس سياسات تركّز على الاكتفاء الذاتي في قطاع الطاقة.

إيطاليا تعاني من فجوة كبيرة بين الاستهلاك والإنتاج، مما يسلط الضوء على تحديات الأمن الطاقوي والاعتماد على الواردات. تُظهر إيطاليا استهلاكًا مرتفعًا مقارنة بالإنتاج، مما يشير إلى اعتماد كبير على الواردات، مع انخفاض مستمر يعكس تحديات التوريد.

هولندا والدانمارك تظهران فجوات مستمرة (في الدانمارك، إنتاج 1.527 مليون طن مقابل استهلاك 3.712 مليون طن في 2021)، ما قد يُعزى إلى محدودية الموارد الطبيعية أو تحوُّل استثماري نحو طاقات متجددة غير حيوية.

لاتفيا تسجل فائضاً إنتاجياً ملحوظاً (2.312 مليون طن إنتاج مقابل 1.505 مليون طن استهلاك في 2021)، مما يضعها كفاعل رئيسي في سوق التصدير الإقليمي، مدعوماً بقطاع غابات نشط.

إستونيا :تشهد زيادة في الفائض الإنتاجي (1.788 مليون طن إنتاج مقابل 1.125 مليون طن استهلاك في 2021)، يعكس استغلالاً مكثفاً للموارد الحيوية. حافظت إستونيا على فائض إنتاجي، لكن الانخفاض في 2023 يعكس تحديات السوق العالمية.

ومنه نلاحظ أن هذه الدول تنقسم لـ 3 فئات:

1. **الدول المصدرة:** تُظهر دول مثل لاتفيا وإستونيا فائضًا إنتاجيًا، مما يعزز دورها في تصدير الكريات الخشبية، لكن الانخفاض في الإنتاج في 2023 يشير إلى تراجع الطلب الخارجي.

2. **الدول المستوردة:** تعتمد دول مثل إيطاليا والدنمارك وهولندا بشكل كبير على الواردات، مما يجعلها عرضة لاضطرابات سلاسل التوريد.
3. **الدول ذات التوازن:** تُظهر دول مثل بولندا ورومانيا تقاربًا بين الإنتاج والاستهلاك، مما يعكس جهودًا لتحقيق الاكتفاء الذاتي.

الفرق بين بيانات الإنتاج الوطني والاستهلاك المحلي الإجمالي يعادل ميزان الواردات والصادرات ، وتغير المخزون في جميع أنحاء الاتحاد الأوروبي ، لا يزال صافي واردات الوقود الحيوي الصلب منخفضا عند حوالي 3.5٪ من الاستهلاك ويتم توفيره بشكل أساسي من واردات الحبيبات في أمريكا الشمالية وواردات وقود الكتلة الحيوية (الخشب والكريات) من الدول غير الأعضاء في الاتحاد الأوروبي.[1] تصدر البلدان الغابية مثل إستونيا ولاتفيا جزءا كبيرا من إنتاجها. وهي تتناقض مع دول مثل الدنمارك وهولندا وإيطاليا وبلجيكا وبولندا التي تستورد جزءا من الوقود الحيوي الصلب الذي تستخدمه، لكن أدى الغزو الروسي لأوكرانيا في فبراير 2022 إلى اضطرابات كبيرة في أسواق الطاقة، حيث ارتفعت أسعار الكريات الخشبية من 150 دولار/طن (متوسط 2016–2021) إلى 300 دولار/طن في 2022، وفقًا لوكالة *Argus*، كما قلل الحظر الأوروبي على الواردات الروسية والبيلاروسية من صافي الواردات من 3.7 مليون طن مكافئ في 2021 إلى 1.6 مليون طن في 2023، مما زاد من الضغوط على سلاسل التوريد.

يمثل الجدولين رقم (03–16) و (03–17) استخدامات الطاقة النهائية المستمدة من الوقود الحيوي الصلب، و المثمتلة في انتاج الكهرباء، والحرارة (للتدفئة أو العمليات الصناعية).

في الاتحاد الأوروبي تم توليد ما يقرب من ثلاثة أرباع إنتاج الكهرباء من الوقود الحيوي الصلب، و شهد إجمالي إنتاج الكهرباء من الوقود الحيوي الصلب في الاتحاد الأوروبي انخفاضًا ملحوظًا من 93.036 تيراواط/ساعي في عام 2021 إلى 76.743 تيراواط/ساعي في عام 2023، بنسبة تراجع تُقارب 17.5%.

[1] - EurObserv'ER, ***Solid Biomass Barometer 2022***, 2022, p. 3. https://www.eurobserv-er.org/solid-biomass-barometer-2022/ (Accessed on: 23/06/2024).

الجدول رقم (03-17): إجمالي إنتاج الكهرباء من الوقود الحيوي الصلب * في الاتحاد الأوروبي خلال 2021، 2022 و2023 (بالتيراواط ساعي)

الدول/السنوات	2021	2022	2023
فنلندا	12.668	11.908	10.642
السويد	11.243	11.284	10.291
ألمانيا	10.910	10.663	9.997
هولندا	7.860	6.755	4.926
الدانمارك	7.133	5.679	4.992
بولندا	6.437	5.934	6.374
إسبانيا	5.095	4.932	4.047
إيطاليا	4.529	4.358	3.439
فرنسا	4.314	4.547	4.717
النمسا	3.878	2.006	1.861
البرتغال	3.392	3.544	3.250
بلجيكا	2.763	2.843	1.785
التشيك	2.665	2.659	2.439
بلغاريا	2.373	2.053	1.708
المجر	1.775	1.693	1.126
إستونيا	1.714	1.523	1.321
سلوفاكيا	1.071	1.049	0.963
كرواتيا	0.713	0.720	0.706
رومانيا	0.580	0.557	0.379
لاتفيا	0.570	0.552	0.477
أيرلندا	0.471	0.508	0.347
لتوانيا	0.387	0.394	0.416
لوكسمبورج	0.285	0.288	0.289
سلوفينيا	0.169	0.162	0.196
اليونان	0.042	0.052	0.055
المجموع الاتحاد الأوروبي	93.036	86.661	76.743
Source: Eurostat 2023 et EurObserv'ER 2024.			

يوضح الجدول أعلاه انخفاضًا عامًا في إنتاج الكهرباء من الوقود الحيوي الصلب في الاتحاد الأوروبي،

كما تُظهر البيانات تفاوتًا واضحًا في أداء الدول الأعضاء خلال ثلاث سنوات الأخيرة حيث نلاحظ أن:

فنلندا والسويد وألمانيا حافظت هذه الدول على ريادتها في إنتاج الكهرباء من الوقود الحيوي الصلب، لكنها شهدت تراجعًا تراكميًا بنسب 16%، 8.5%، و8.4% على التوالي بين 2021 و2023. في فنلندا، انخفض الإنتاج من 12.668 تيراواط ساعة في 2021 إلى 10.642 تيراواط ساعة في 2023، مدعومًا بسياسات تعزز كفاءة الطاقة مثل "مفاعلات الطاقة الحيوية". أما السويد فتراجع إنتاجها من 11.243 إلى 10.291 تيراواط ساعة، وألمانيا من 10.910 إلى 9.997 تيراواط ساعة، مع تركيز متزايد على الطاقة الريحية والشمسية ضمن سياسة "الانتقال الطاقي."

هولندا والدنمارك سجلتا انخفاضًا حادًا بنسبة 37.3% و30% على التوالي، نتيجة الاعتماد التاريخي على الواردات الخشبية والتحول الاستراتيجي نحو الرياح البحرية، كما يتضح في مشروع *"Hollandse Kust Zuid"* الهولندي.

بولندا على عكس الاتجاه العام، شهدت بولندا نموًا بنسبة 7.4% في 2023، حيث ارتفع إنتاجها من 5.934 تيراواط ساعة في 2022 إلى 6.374 تيراواط ساعة، وهو ما يعكس جهودها لتقليل الاعتماد على الفحم في إطار خطة *"Just Transition"* التابعة للاتحاد الأوروبي.

دول أوروبا الشرقية الأخرى سجلت بلغاريا والمجر تراجعًا بنسب 28% و36% على التوالي، مما يشير إلى محدودية الاستثمار في البنية التحتية للطاقة الحيوية.

إسبانيا وإيطاليا انخفض إنتاجهما بنسب 20% و24%، مع تحول واضح نحو الطاقة الشمسية(كما في مشروع "إكستريمادورا" الشمسي في إسبانيا)، وتقنين الدعم الحكومي للوقود الحيوي.

اليونان وسلوفينيا حافظتا على إنتاج ضئيل (أقل من 0.2 تيراواط ساعة)، مما يعكس تركيزهما على مصادر متجددة أخرى مثل الطاقة الكهرومائية.

وبالتالي يُعزى هذا التراجع العام في إنتاج الكهرباء من الوقود الحيوي الصلب عبر الاتحاد الأوروبي، إلى عدة عوامل سياسية واقتصادية:

1. **التحول نحو مصادر طاقة متجددة أكثر كفاءة:** كطاقة الرياح والطاقة الشمسية، تماشيًا مع أهداف "الصفقة الخضراء الأوروبية *(European Green Deal)* لتحييد الكربون بحلول 2050.
2. **التأثيرات الجيوسياسية:** مثل أزمة الطاقة الناجمة عن الحرب في أوكرانيا (2022)، والتي دفعت دول الاتحاد إلى تسريع تنويع مصادر الطاقة وتقليل الاعتماد على الموارد القابلة للتقلبات (متوسط سعر الكريات الخشبية قفز من 150 دولارًا للطن (المتوسط خلال 2016–2021) إلى 300 دولار للطن في 2022 وفقًا لوكالة (*Argus*).
3. **الانتقادات البيئية:** تزايد الضغوط الدولية حول الاستدامة البيئية للوقود الحيوي الصلب، خاصةً مع مخاوف متعلقة بالاستدامة البيئية كإزالة الغابات وتأثيراتها على التنوع البيولوجي وانبعاثات الكربون الدورة الحياتية.[1]

[1] - Sarah Hurtes, ***European Union Signals a Move Away from Wood Energy***, The New York Times, September 15, 2022. https://www.nytimes.com/2022/09/15/world/europe/europe-wood-energy-deforestatation.html# (Accessed on: 25/06/2024).

شهد الاتحاد الأوروبي تراجعًا مستمرًا في إنتاج الحرارة من الوقود الحيوى الصلب، حيث انخفض الإجمالي من 13.156 مليون طن مكافئ في 2021 إلى 12.282 مليون طن في 2022، ثم إلى 11.893 مليون طن في 2023، بانخفاض إجمالي قدره 9.6% خلال الفترة .

الجدول رقم (03-18): إجمالي إنتاج الحرارة في قطاع التحول من الوقود الحيوي الصلب * في الاتحاد الأوروبي خلال 2021، 2022 و2023 (مليون طن مكافئ)

الدول/ السنوات	2021	2022	2023
السويد	2.747	2.611	2.230
فنلندا	2.080	1.975	1.036
الدانمارك	1.717	1.537	1.585
فرنسا	1.295	1.281	1.187
النمسا	1.116	0.961	0.915
ألمانيا	0.662	0.632	0.652
لتوانيا	0.562	0.543	0.526
بولندا	0.457	0.498	0.528
هولندا	0.386	0.337	0.282
إيطاليا	0.385	0.208	0.224
لاتفيا	0.371	0.408	0.391
إستونيا	0.343	0.364	0.368
التشيك	0.251	0.222	0.230
بلغاريا	0.198	0.147	0.132
سلوفاكيا	0.143	0.139	0.130
لوكسمبورغ	0.104	0.094	0.093
كرواتيا	0.100	0.091	0.077
المجر	0.092	0.093	0.086
رومانيا	0.085	0.071	0.061
سلوفينيا	0.043	0.046	0.039
بلجيكا	0.021	0.024	0.037
المجموع الاتحاد الأوروبي	13.156	12.282	11.893

Source: Eurostat 2023 et EurObserv'ER 2024.

من خلال الجدول رقم (03-18) أعلاه نلاحظ أنه هناك تفاوتًا واضحًا في الاعتماد على الوقود الحيوي الصلب في إنتاج الحرارة داخل الاتحاد الأوروبي، حيث في دول الشمال الأوروبي و التي تُهيمن على الإنتاج (52% من المجموع في 2023)، حيث تُسجل السويد وفنلندا والدانمارك أعلى إنتاج (مجتمعة: ~5.4 مليون طن في 2023)، رغم تراجعها بنسبة18.7% ، 50.2%، و7.7 %على التوالي منذ 2021. يُعزى تفوق هذه الدول إلى وفرة الموارد الغابية وبنية تحتية متطورة لتحويل الكتلة الحيوية، مدعومة بسياسات وطنية تشجع الطاقة المتجددة. ، لكنها تشهد تراجعًا متسارعًا، ربما بسبب تحوُّل استثماراتها نحو مصادر متجددة أكثر كفاءة (كالرياح والهيدروجين الأخضر)، أو تحديات في سلاسل التوريد وارتفاع تكاليف الوقود الحيوى، خاصة بعد الحظر الأوروبي على الواردات الروسية، أو بسبب تشديد معايير الاستدامة للكتلة الحيوية في إطار توجيهات الاتحاد الأوروبي*(RED III)* ، مع ذلك، يظل هذا القطاع حيويًا.

- دول أوروبا الوسطى والشرقية: تُظهر بعضها نموًا نسبيًا، كبولندا (زيادة 15.5% بين 2021–2023) وهولندا (تراجع طفيف من 0.386 إلى 0.282 مليون طن)، ما قد يعكس محاولات لتعويض نقص إمدادات الغاز الروسي بعد 2022 عبر تعزيز مصادر محلية، وإن كانت محدودة الأثر.
- دول الجنوب الأوروبي: مثل إيطاليا، تشهد تذبذبًا حادًا (انخفاض بنسبة 42% بين 2021–2023)، ربما بسبب تقلبات في الدعم الحكومي أو تحوُّل نحو الغاز الطبيعي المسال *(LNG)* كبديل مؤقت.
- كما ان الأزمة الجيوسياسية لأوكرانيا: (2022) أدت إلى اضطرابات في إمدادات الطاقة، مما دفع بعض الدول (كألمانيا) إلى زيادة طفيفة في استخدام الوقود الحيوي (من 0.632 إلى 0.652 مليون طن بين 2022–2023)، رغم محدودية مساهمته في مزيج الطاقة.
- إضافة لسياسات الاتحاد الأوروبي: تشجيع التحول من الوقود الحيوي التقليدي إلى تقنيات متقدمة (مثل الكتلة الحيوية المستخرجة من النفايات العضوية)، مع فرض قيود على حرق الكتلة الحيوية الخشبية الأولية، يُفسر هذا جزئيًا تراجع إنتاج دول كفنلندا(50%-) .

كما أن التكلفة الاقتصادية، ارتفاع أسعار تقنيات التكرير الحيوي مقارنة بالطاقة الشمسية أو الرياح قد قلل من جاذبية الاستثمار في القطاع، خاصة في دول ذات موارد مالية محدودة (كبلغاريا ورومانيا).

إن حصة الطاقة الحيوية السائلة المستعادة في شكل كهرباء أو حرارة لا تزال منخفضة؛ ويباع الجزء الأكبر في شكل وقود حيوي للاستخدام في النقل. من بين هؤلاء ، ينقسم الوقود الحيوي الذي يستهلكه قطاع النقل في الاتحاد الأوروبي في عام 2018 بشكل حصري تقريبا إلى وقود الديزل الحيوي (12.8 مليون طن نفط مكافئ ، أو 83٪ من إجمالي الوقود الحيوي) والإيثانول الحيوي (2.6 مليون طن نفط مكافئ ، أو 17٪ من المجموع) 10[1].

[1] - Eurostat, ***Complete Energy Balances [nrg_bal_c]***, lines "Final Consumption – Transport Sector – Energy Use," updated April 10, 2020.

في عام 2018 ، أنتج الاتحاد الأوروبي 13.9 مليون طن من الغاز الحيوي ، منها 2.5 مليون طن من الميثان الحيوي (أي ما يعادل 0.2٪ من الغاز الطبيعي المستهلك) ، و 4.8 مليون طن من الكهرباء (55 تيراواط ساعي ، أو 2٪ من الكهرباء المستهلكة) و 0.9 مليون طن من الحرارة .

لا تزال قيمة الطاقة في شكل الميثان الحيوي متواضعة بالنسبة إلى الحجم الإجمالي للغاز الحيوي المنتج. الوقود الحيوي هو أرخص مصادر الوقود المحتملة المتاحة في العالم.[1] بالإضافة لكونه محايد للكربون ومتجدد ومصدر طاقة أنظف من الوقود الأحفوري و بالتالي يساهم في تقليل الانبعاثات الناتجة عن النقل. كما يعود استخدام الوقود الحيوي القائم على المحاصيل في أوروبا بفوائد اقتصادية تقدر ما لا يقل عن 6.6 مليار يورو من الإيرادات المباشرة للمزارعين سنويا[2].

لكن يبقى الوقود الحيوي أكثر إثارة للجدل من بعض التقنيات المتجددة الأخرى، مثل طاقة الرياح أو الطاقة الشمسية. حيث يعرض استخدام الوقود الحيوي التقليدي، القادم من المواد الأولية والمحاصيل الغذائية، الفضاء الزراعي للخطر في الواقع. لذلك في عام 2020 تم انتقاد التشريع الحالي للاتحاد الأوروبي لإبراز الآثار الجانبية السلبية التي تعقب زيادة استهلاك الجيل الأول من الوقود الحيوي و التي تؤدي لإعاقة قدرة الدول الأعضاء على تحقيق أهداف التنمية المستدامة، حيث كان من الممكن استخدام 70,000 كم^2 من الأراضي الزراعية المستخدمة لإنتاج الوقود الحيوي في أوروبا في عام 2008 لإطعام 127 مليون شخص لمدة عام، مما يساهم في تحقيق هدف التنمية المستدامة القضاء على الجوع والفقر،[3] السياسات التي تدعم أو تفرض إنتاج أو استهلاك الوقود الحيوي القائم على الغذاء تؤدي إلى ارتفاع أسعار المواد الغذائية ومضاعفة صدمات الأسعار في الأسواق الزراعية.[4]

علاوة على ذلك، في المتوسط، تنبعث المحاصيل القائمة على الغذاء من غازات الدفيئة أكثر من 50٪ من الوقود الأحفوري، مما يؤدي إلى زيادة في انبعاثات النقل بدلا من انخفاضها، وقد ثبت أن اعتماد المواد الأولية غير البرية أو "الوقود الحيوي المتقدم" المشتق من النفايات والبكتيريا هو حل أكثر استدامة من الوقود الحيوي التقليدي.

تحويل النفايات إلى طاقة هو رابع أهم فئة من المواد الخام للطاقة الحيوية المستخدمة في أوروبا. يمكن أن تعتمد أكثر من 492 منشأة في الاتحاد الأوروبي 28 على إنتاج النفايات السنوي لكل من الصناعات والبلديات. في عام 2015، عالج الأوروبيون كمية إجمالية قدرها 245,2 مليون طن من النفايات البلدية ، ذهب 27٪ منها إلى

---

[1] - Solarfeeds, ***Biofuels: Pros and Cons***. https://www.solarfeeds.com/mag/biofuels-pros-and-cons/ (Accessed on: 12/06/2024).

[2] - Samuel White, ***Biofuel Debate a Political Hot Potato as EU Renewable Energy Law Nears Home Straight***, EURACTIV, October 4, 2017. https://www.euractiv.com/section/agriculture-food/news/biofuel-debate-a-political-hot-potato-as-renewable-energy-debate-nears-the-home-straight/ (Accessed on: 16/06/2024).

[3] - Oxfam, ***Burning Land, Burning the Climate: The Biofuel Industry's Capture of EU Bioenergy Policy***, Oxfam Briefing Paper, October 2016, p. 6. https://oxfamilibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/620123/bp-burning-land-climate-eu-bioenergy-261016-en.pdf?sequence=30&isAllowed=y (Accessed on: 20/06/2024).

[4] – سهى زين الدين، **الوقود الحيوي: هل يحل أزمة الطاقة أم يفاقم أزمة الغذاء؟**، بي بي سي نيوز عربي، 2022/09/04 .
https://www.bbc.com/arabic/business-62524621 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/22).

محطات تحويل النفايات إلى طاقة (67 مليون طن) لا تزال وراء ممارسات إعادة التدوير (30٪) ومدافن النفايات (24٪).

إن الكتلة الحيوية الصلبة هي بسهولة أعلى قطاع للطاقة المتجددة في الاتحاد الأوروبي ، قبل طاقة الرياح (33.2 مليون طن نفط مكافئ في عام 2021) ، والطاقة الكهرومائية (31.8 مليون طن نفط مكافئ في عام 2021) ، والطاقة المتجددة بالمضخات الحرارية (الحرارة المحيطة) (14.9 مليون طن نفط مكافئ في عام 2021) وحتى الطاقة الشمسية الكهروضوئية (13.6 مليون طن نفط مكافئ في عام 2021) (وفقا لتقديرات يوروستات)[1].

تُمثّل الطاقة الحيوية دعامةً محوريةً في تعزيز مرونة النظام الطاقوي الأوروبي، حيث تُسهم في تحقيق التوازن الشبكي عبر تمكين رفع الحصص التشغيلية لمصادر الطاقة المتجددة المتقلبة، كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ضمن منظومة التوليد الكهربائي. وتبرز أهميتها الاستراتيجية في سياق خارطة طريق الاتحاد الأوروبي لإزالة الكربون، من القطاعات الحيوية المتمثلة في إنتاج الحرارة والكهرباء والنقل، إذ يُتيح استخدام الكتلة الحيوية في توليد الطاقة خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون عبر دورات متعددة، مما يُعزز أمن الطاقة ويُقلص التبعية للوقود الأحفوري ويعزز أمن الإمدادات الطاقوية. وقد تجلّى أثرها الاقتصادي الملموس عبر مساهمتها بنحو 40 مليار يورو في الناتج المحلي الإجمالي للاتحاد عام 2019، مع توقعات بارتفاع هذه القيمة إلى 70 مليار يورو بحلول عام 2050.[2]

في هذا السياق، تُعد طاقة الكتلة الحيوية – ولا سيما الوقود الحيوي الصلب – مكوناً حيوياً في ضمان الأمن الطاقوي الأوروبي، كما تشكل ركيزة أساسية لاستراتيجيات الانتقال الطاقوي على المدى المتوسط والطويل. ومع ذلك، فإن محدودية الإمكانات الكمية والوظيفية لهذه المصادر تفرض اعتبارها عنصراً مكملاً – وليس بديلاً شاملاً – للطاقات الأحفورية، خاصة في القطاعات الصناعية والتنقل عالية الكثافة الكربونية. وبالتالي، يتطلب النجاح في هذا المسار توازناً دقيقاً بين تعظيم الاستفادة من الموارد الحيوية المتاحة، ومراعاة الضوابط البيئية (تطبيق ضوابط صارمة لإدارة الموارد الغابية عبر تقييد الاستغلال المفرط للغابات الذي يهدد التوازن الإيكولوجي)، وتسريع وتيرة التطوير التكنولوجي لضمان التكامل الأمثل مع مصادر الطاقة المتجددة الأخرى.

وفي الأخير، يمكن القول أن الطاقة الهجينة المتكاملة التي تجمع بين الطاقة الحيوية، الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الجوفية، الطاقة المائية، و المضخات الحرارية واستعادة الحرارة المهدرة تضمن خيارات مرنة لكل من إمدادات الطاقة (الحرارة والطاقة) وتخزين الطاقة، كما ستكون السبيل نحو تحقيق هدف الاتحاد الأوروبي أوروبا خالية من الكربون و بالتالي المساهمة في الاقتصاد الأوروبي الأخضر، كما أن الابتعاد عن الوقود الأحفوري و تطوير الطاقات المتجددة و استغلال الامكانيات الموجودة داخل الاتحاد الأوروبي يعني السيادة الطاقوية بالتالي معالجة فقر الطاقة بحيث يمكنه أن يكون أكثر اعتمادا على الذات عندما يتعلق الأمر بمصادر الطاقة.

[1] - EurObserv'ER, ***Solid Biomass Barometer 2022***, 2022, p. 3. https://www.eurobserv-er.org/solid-biomass-barometer-2022/ (Accessed on: 27/06/2024).

[2] - Bioenergy Europe, ***Policy Brief: Landscape Report Bioenergy Europe Statistical Report 2024***, 2025, p. 3. https://bioenergyeurope.org/wp-content/uploads/2025/01/Landscape_Policy-Brief24.pdf (Accessed on: 26/05/2025).

الجدول رقم (03-19): جدول مقارن لإمكانيات الجزائر والاتحاد الأوروبي في الطاقات المتجددة

مصدر الطاقة	إمكانيات الجزائر	إنتاج الجزائر (2024)	إمكانيات الاتحاد الأوروبي	إنتاج الاتحاد الأوروبي (2024)	الرؤى المقارنة الرئيسية
الطاقة الشمسية	طاقة نظرية 169,400 تيراواط ساعي/سنة، (3,500 ساعة/سنة في الصحراء)، (معدل الطاقة المحصل عليها 2650 كيلوواط ساعي/م²/سنة في الصحراء)	462ميغاواط	متوسطة (1000–1500 كيلوواط ساعي/م²/سنة)	305 جيغاواط	إمكانيات الجزائر الهائلة غير مستغلة؛ الاتحاد الأوروبي تغطي 11% من الطلب، تطور تكنولوجي وتشريعي متقدم
طاقة الرياح	سرعات عالية (7–9.6 م/ث في الجنوب)، إمكانيات غير مستغلة	10ميغاواط	قوية، خاصة البحرية 8< م/ث	تجاوز 475 تيراواط/سنة	قطاع الرياح المتقدم في الاتحاد الأوروبي(، تغطي 19% من الكهرباء، استثمار واسع بريًا وبحريًا)، يتناقض مع التوقف عند 10 ميغاواط في الجزائر.
الطاقة الكهرومائية	محدودة (0.6% من المزيج الكهربائي)، 65 مليار م³ أمطار سنوية، قدرة مركبة 269 ميغاواط عبر 50 سداً مستغلاً	129ميغاواط	كبيرة، مقيدة بالمواقع استغلال عالي، فرنسا والنمسا والسويد تقود الإنتاج.	31.8 مليون طن مكافئ نفط (2021)	الاتحاد الأوروبي يعظم الطاقة الكهرومائية؛ الجزائر محدودة بندرة المياه والبنية التحتية المتقادمة(فقدان 95% من التساقط المطري)، والتخطيط، إنتاج متراجع
الطاقة الحرارية الجوفية	282 أكبر خزان جوفي حراري عالمي ، ينبوعًا حراريًا، سعة نظرية 700 ميغاواط	هامشية	متوسطة، متطورة استغلال صناعي واسع في إيطاليا، المجر، وآيسلندا إيطاليا، آيسلندا	3.5جيغاواط	الاتحاد الأوروبي يستفيد من التكنولوجيا؛ إمكانيات الجزائر غير مستغلة(استخدامات تقليدية (الاستشفاء والتدفئة المحلية).
الكتلة الحيوية	37مليون طن مكافئ نفط (غابات)، 5 ملايين طن (نفايات)، غير مستغلة	هامشية	95.3مليون طن مكافئ نفط، اتجاه تنازلي	95.3مليون طن مكافئ نفط	قطاع الكتلة الحيوية المتقدم في الاتحاد الأوروبي، طاقة فعالة، مدمجة بالمزيج الطاقوي، دعم قوي لإعادة التدوير والغاز الحيوي يتناقض مع الاستخدام التقليدي، إمكانيات غير مستثمرة في الجزائر.

الجانب	الجزائر	الاتحاد الأوروبي
الإمكانات الطبيعية	هائلة ومتنوعة (الشمس، الرياح، الجوفية)	متوسطة نسبيًا، مع تباينات جغرافية
البنية التنظيمية	ضعيفة، غير محفّز، يفتقر إلى الشفافية غياب إطار قانوني فعّال للطاقات المتجددة	متقدمة ومتكاملة : *RED* III ، الصفقة الخضراء الأوروبية
الاستثمار	منخفض جدًا، يفتقر للتمويل والحوكمة	قوي ومنهجي، بتمويل حكومي وخاص، مدعوم بآليات أوروبية تمويلية
التكنولوجيا	تبعية خارجية، نقل بطيء للتقنيات	ريادة صناعية في الطاقة الشمسية والرياح، بحوث وابتكار
البنية التحتية	تقليدية، متأخرة، ذات كفاءة ضعيفة، مشاريع متأخرة	متقدمة، ذكية، مرنة (شبكات ذكية)
الأداء الفعلي حصة المتجددة	إنتاج محدود جدًا مقارنة بالإمكانات (دون 5% من المزيج الكهربائي)	إنتاج فعلي يغطي 47% من الكهرباء من الطاقات المتجددة
الدور الجيوطاقوي	إمكانيات تصدير كبيرة غير مستغلة	رائد عالمي، يصدّر التكنولوجيا والنموذج الطاقوي
التحدي الرئيسي	تحرير السوق من ريع النفط	تسريع التخزين والربط الشبكي، ضمان أمن الطاقة رغم الأزمات الجيوسياسية وتقلبات الأسواق

المصدر: من اعداد الطالبة بناءا على عدة مصادر و تقارير سنوية للطاقة

تُبرز القراءة المقارنة للجدولين السابقين تباينا بنيويا عميقا بين النموذجين الأوروبي والجزائري في مجال الطاقات المتجددة، يتجاوز الفروقات الكمية في الإنتاج إلى التباين الجذري في فلسفة التسيير، وفعالية السياسات، ومدى توظيف الإمكانات الطبيعية والتكنولوجية في رسم نموذج طاقوي مستدام.

فالجزائر، رغم توفرها على قاعدة طبيعية هائلة من الإشعاع الشمسي، الرياح، والمياه الجوفية الحارة، لا تزال تُعاني من أداء فعلي متواضع للغاية، إذ لم يتجاوز الإنتاج الكلي من الطاقات المتجددة حدود 5% من المزيج الطاقوي، مقارنةً بالاتحاد الأوروبي الذي تمكن من تغطية 47% من احتياجاته الكهربائية عبر مصادر متجددة في 2024. و تكمن المفارقة المركزية في أن وفرة الموارد الطبيعية في الجزائر، بدلاً من أن تُشكّل محفزًا للابتكار والتحول، تحولت في ظل غياب الرؤية المؤسساتية و التبعية المفرطة لعوائد للريع الهيدروكربوني – عامل تثبيط. فضعف الأداء لم يُعد نتيجة لنقص الإمكانات أو الموارد، بل ثمرة مباشرة لتفكك السياسات، التردد في الإصلاح، والهيمنة البيروقراطية على القرار، وسط غياب شراكات فاعلة مع القطاع الخاص، ومحدودية الاستثمار في البحث والابتكار، وهشاشة البنية التحتية التكنولوجية الوطنية، إلى جانب غياب آليات تخطيط متكاملة ورصد مؤسسي فعّال، ما يجعل الجزائر غير

قادرة على التفاعل مع التحولات الجيوطاقوية المتسارعة إقليميًا ودوليًا، و يعرقل انخراطها الفعلي في التحول الطاقوي. على النقيض، فإن الاتحاد الأوروبي، الذي يمتلك موارد طبيعية أقل نسبيًا، ، مستندًا إلى منظومة سياسية–تشريعية منسجمة، ترتكز على تكامل مؤسسي، سياسات استباقية، والالتزام بالاستدامة، على الرغم من قيود الموارد والاضطرابات الجيوسياسية، وتمويل هيكلي واستثمارات ضخمة، وريادة في التكنولوجيا الخضراء، استطاع أن يؤسس لنموذج إنتاجي مرن، متنوع، وتنافسي على الصعيد الدولي.

فالطاقة الشمسية في الجزائر، رغم امكاناتها النظرية البالغة 169,400 تيراواط ساعي سنويًا، لا تزال محدودة الإنتاج (462 ميغاواط فقط)، مقابل إنتاج أوروبي يفوق 305 جيغاواط في نفس المجال. الأمر ذاته ينسحب على طاقة الرياح، التي تلامس سرعات قياسية في الجنوب، فقد توقفت عند 10 ميغاواط منذ اكثر من 10 سنوات، في حين غطّت الرياح 19% من استهلاك الكهرباء الأوروبي.

يتكرر المشهد في القطاعات الأخرى، فالطاقة الكهرومائية محدودة في الجزائر بسبب ندرة المياه وضعف البنية التحتية، بينما تُسهم بفعالية في مزيج الطاقة الأوروبي. كما التوظيف الفعلي لطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الجوفية هامشيًا ، رغم القدرات الضخمة الكامنة، ما يعكس ليس فقط اختلالًا في أدوات التخطيط، بل قصورًا بنيويًا في صياغة الرؤية والقدرة على تنفيذها. في حين دمجها الاتحاد الأوروبي في منظومته الطاقوية، مدعومًا بابتكار صناعي وشبكات ذكية متقدمة.

في ضوء ما سبق، تُبرز المقارنة تباينًا جوهريًا بين المقاربة الجزائرية والنهج الأوروبي، هذا التباين لا يعكس مجرد فرق في القدرات، بل يدل على تفاوت عميق في فلسفة صنع السياسات الطاقوية. ففي الوقت الذي ربط فيه الاتحاد الأوروبي بين الطاقة، الصناعة، والاستدامة في مشروع نهضوي متكامل، ما تز ال الجزائر تُدار بمنطق التجزئة القطاعية، وغياب التنسيق، وضبابية الأطر القانونية، ما يُعيق التحول الطاقوي ويجعل من الإصلاح الشامل ضرورة لا تحتمل التأجيل.

وعليه، فإن التحول الطاقوي في الجزائر لا يُعد مجرد خيار تنموي، بل أصبح ضرورة استراتيجية ملحّة تُحتّم إعادة تموضع الدولة ضمن خارطة الطاقة الإقليمية والدولية، ليس كمصدر تقليدي للوقود الأحفوري، بل كفاعل محوري في الاقتصاد الأخضر، وقاطرة للتحول الطاقوي في إفريقيا وحوض المتوسط.

المبحث الثاني: السياسات الطاقوية الجديدة للاتحاد الأوروبي والجزائر

قبل عقد التسعينيات من القرن الماضي، كانت استخدامات الطاقات المتجددة تقتصر في معظمها على تلبية احتياجات مواقع معزولة جغرافيًا، مثل المناطق الجبلية، الصحراوية، والجزر النائية، حيث لم تكن شبكات الكهرباء التقليدية تصل إليها. ولم تكن هذه الاستخدامات آنذاك تحمل طابعًا إستراتيجيًا أو بيئيًا ذا بُعد عالمي، بل كانت حلولًا تقنية محلية محدودة.

غير أن التوقيع على **بروتوكول كيوتو**[1] **عام 1997** مثّل نقطة تحوّل حاسمة في تصور دور الطاقات المتجددة، حيث أصبحت تُنظر إليها كأداة فعّالة في الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة، ووسيلة ضرورية لمكافحة الاحترار العالمي .وفي سياق تزايد الإدراك الدولي لخطورة التغيرات المناخية والتدهور البيئي، بدأت تكنولوجيات الطاقة المتجددة تحتل موقعًا متقدماً ضمن أجندة التنمية المستدامة، التي تُعرّف بأنها" :*التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون أن تُعرّض قدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها للخطر*".

وفي ظل هذا التحول في المفاهيم، أصبحت الطاقات المتجددة تشكّل ركيزة أساسية لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، وفي مقدمتها أمن الطاقة، واستدامة الموارد، وعدالة الوصول إلى الطاقة النظيفة. ومن هذا المنطلق، انخرطت الدول، وضمنها الجزائر، في إعادة تقييم استراتيجياتها الطاقية والبيئية.

وقد أدركت الجزائر، بما تملكه من موارد طاقوية أحفورية محدودة نسبيًا، ضرورة تنويع مزيجها الطاقي والحد من اعتمادها الكبير على مصادر الطاقة التقليدية. وفي إطار قناعة سياسية متنامية بضرورة السير في مسار التنمية المستدامة، منحت السلطات العمومية أولوية واضحة للسياسات البيئية، مع تركيز خاص على تطوير الطاقات المتجددة، كخيار استراتيجي لتحقيق الأمن الطاقي من جهة، والامتثال للمسؤوليات البيئية الدولية من جهة أخرى.

وقد تجسدت هذه الإرادة السياسية في إرساء أطر تنظيمية ومؤسساتية داعمة، تهدف إلى خلق بيئة قانونية واقتصادية محفّزة لتطوير الطاقات المتجددة، بما يضمن انسجامًا بين الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية، ويُمهّد الطريق نحو انتقال طاقي فعّال وشامل.

المطلب الأول: قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر

تعود بوادر الاهتمام بالطاقات المتجددة في الجزائر إلى الحقبة الاستعمارية، حين تفطنت سلطات الاحتلال الفرنسي إلى الإمكانات الطبيعية الهائلة من الطاقات المتجددة التي تختزنها البلاد، خاصة في الجنوب الكبير، حيث الإشعاع الشمسي المتواصل، والمساحات الصحراوية الشاسعة، والمناخ القاري الجاف. لقد سعت فرنسا إلى توظيف

[1] – حاشية تفسيرية :**بروتوكول كيوتو** هو اتفاق دولي مبني على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، يحدد الأهداف والمواعيد النهائية للحد من انبعاثات غازات الدفيئة، وقانون تعزيز الطاقة في سياق التنمية المستدامة.

هذه الموارد ضمن مشاريع تقنية رائدة آنذاك، جعلت من الجزائر واحدة من أوائل التجارب العالمية في استغلال الطاقات النظيفة.

ومن أبرز المشاريع التي أرست هذا التوجّه: [1]

- عام 1942 بالمعهد الوطني للزراعة بالحراش (الجزائر العاصمة)، قامت مجموعة من الباحثين بتركيب جهاز هضم لاهوائي لإنتاج الغاز الحيوي لتزويد مطابخ ومختبرات المعهد، في تجربة سبّاقة على المستوى الإقليمي.
- عام 1953 في أدرار، قامت الخدمات الهيدروليكية بتركيب توربينات رياح بقوة 25 حصانا لري محيط زراعي. كانت واحدة من ثلاثة توربينات رياح موجودة حول العالم (ألمانيا والأرجنتين والجزائر).
- عام 1954 في بوزريعة، الجزائر العاصمة تم تكليف كل من مدير انتاج الكهرباء و الغاز في الجزائر فريكسون *Frixon.M* والبروفسور قلمونات *Guillemonat.M* بكلية العلوم بمرسيليا بمهمة تحديد مجموعة خصائص الفرن الشمسي الجزائري *Héliodyne* والذي تم وضعها على ارض الواقع من قبل المهندس *Touchais .M* ، وقد وُصف حينها بأنه من بين أقوى التجهيزات الشمسية في العالم و السباقة في مجال الطاقة الشمسية في القارة الافريقية .
- قام سيريل غوميلا بتركيب أجهزة تقطير شمسية من نوع البيوت المحمية لتحلية المياه المالحة في بسكرة والوادي وتقرت[2] .

هذه المشاريع، رغم أنها وُلدت تحت غطاء استعماري، فإنها تدلّ على وعي مبكر بإمكانيات الجزائر الطبيعية كمنصة لتجريب التكنولوجيا الطاقوية المستدامة.

بعد الاستقلال عام 1962، ورغم توفر الإرادة السياسية لبناء دولة قوية، لم تحظَ الطاقات المتجددة باهتمام يُذكر في السياسات العمومية الجزائرية، إذ كانت الأولويات منصبّة على إعادة بناء الدولة، تحقيق السيادة الوطنية، وإعادة تأهيل الاقتصاد .وضمن هذا السياق، ظلت الطاقات المتجددة حبيسة الأروقة العلمية دون أن تجد طريقها إلى التطبيقات الميدانية أو الاستراتيجيات القطاعية.

ومع بداية الثمانينيات، ومع تسجيل انخفاض كبير في أسعار النفط، بدأت الجزائر تدرك الحاجة الملحة لتنويع مزيجها الطاقي، وتقليص اعتمادها المفرط على العائدات الريعية، فاستعادت مسألة الطاقات المتجددة مكانتها في الأجندة الوطنية، وأُنشئت لهذا الغرض عدة مؤسسات وهيئات بحثية، وكان من مظاهر هذا التحول، إطلاق مشاريع

[1] - B. Bouchekima, D. Bechki, M. Tekha, H. Bouguettaia, S. Boughali, Y. Babi and M. T. Meftah, ***Le développement des énergies renouvelables en Algérie: réalités et perspectives***, International Congress on Renewable Energies and the Environment, Sousse, Tunisia, March 24-26, 2005.

[2] - Slimane Boughalli, Djamel Becheki, Djamel Mennouche, Hocine Mahcene, Hamza Bouguettaia and Bachir Bouchekima, ***Opportunités et challenges de la promotion des énergies renouvelables en Algérie***, Annales des Sciences et Technologie, Vol. 5, no. 1, May 2013, p. 57.

تجريبية في مجال الطاقة الشمسية والرياح. وقد أصبحت الجزائر، خلال هذه الفترة من الدول العربية والإفريقية السباقة في تبني خيار الطاقات النظيفة.

غير أن هذا المسار الطموح سرعان ما تعرض لنكسة حادة في تسعينيات القرن الماضي، بسبب الظروف الأمنية الاستثنائية التي عرفتها البلاد خلال ما يعرف بـ العشرية السوداء .فقد تراجعت الاستثمارات العمومية في القطاع الطاقوي البديل، وتوقفت معظم المشاريع البحثية، كما تقلص دعم الدولة للمبادرات التقنية نتيجة الضغوط المالية الناجمة عن انهيار أسعار النفط، ما أثّر على قدرة الحكومة على مواصلة تمويل مشاريع الطاقة المتجددة.

الفرع الأول: الترسانة القانونية والمؤسساتية

أولا: الترسانة القانونية

مع بداية الألفية الجديدة وعودة الاستقرار الأمني والسياسي، بدأت الجزائر تستعيد زمام المبادرة في مجال الانتقال الطاقوي، وقد باشرت الحكومة منذ مطلع القرن الحادي والعشرين صياغة ترسانة قانونية وتشريعية هدفها:

- تنظيم استغلال الطاقات المتجددة.
- وضع الحوافز الجبائية والمالية للاستثمار في القطاع.
- تعزيز كفاءة الطاقة وتقليل الهدر الطاقي.
- خلق سوق وطنية للطاقة المستدامة.

وشكّلت هذه القوانين والتشريعات خطوة جوهرية لتأطير الرؤية الطاقوية الجديدة، ومن بينها: [1]

- **القانون رقم 09/99 الصادر في 28 جويلية عام 1999** المتعلق بالتحكم في الطاقة وشمل جميع الإجراءات التي ستتخذ من أجل استعمال وتطوير الطاقة المتجددة للمحافظة على الموارد الطاقوية الناضبة، بالإضافة لتلبية الاحتياجات الطاقوية المحلية، والتقليل من أثار الطاقة التقليدية على البيئة [2]، وتحسين الإنتاجية الوطنية التي تزيد من تنافسية المؤسسات سواء على المستوى الدولي أو الوطني.[3]
- **القانون رقم01/02 الصادر في 05 فيفري 2002** المتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة الأنابيب و الذي يهدف إلى إلى تطوير إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة ودمجها في الشبكة، نقلها، توزيعها وتسويقها،

[1] – وزارة الطاقة، **برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية**، جانفي 2015 .
https://www.energy.gov.dz/francais/uploads/documents/Programme_de_développement_des_EnR_et_de_l'efficacité_énergétique_2015.pdf (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/18).

[2] – أحمد سيد عاشور، **الطاقة المتجددة والبديلة وآفاق استخدامها في الوطن العربي**، القاهرة: دار المعارف، 2015.

[3] – الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، **الجريدة الرسمية**، العدد 51، السنة 36، 02 أوت 1999، ص ص 05-07.

وكذا نقل الغاز وتوزيعه وتسويقه عبر القنوات لضمان تموين كامل السكان بالكهرباء والغاز، وبأحسن شروط الأمن، الجودة، والسعر.[1]

- **القانون رقم 04-09 المؤرخ في 14 أوت 2004** المتعلق بترقية استخدام الطاقات المتجددة و حماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، سعى هذا القانون إلى دعم القوانين المتعلقة بالطاقات المتجددة وكذا تعزيز آلياتها و تعميم استعمالها و ترقيتها من خلال برنامج وطني في إطار التنمية المستدامة.[2] كما نص على انشاء مرصد وطني للطاقات المتجددة و الذي يتولى ترقية و تطوير استعمال الطاقات المتجددة.[3]

كما تم تعزيز التنظيم عن طريق نشر المراسيم التنفيذية والرئاسية التي واكبت تطور هذه السياسة والتي أدرجت عبر السنين ونذكر من بينها مايلي:

- **مرسوم تنفيذي رقم 11-33 المؤرخ في 27 جانفي 2011: المُتضمن إنشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة وتنظيمه وتسييره:** بموجبه تمّ إنشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة، لترقية هذه الطاقات، وتطوير الأبحاث العلمية في هذا المجال.[4]
- **مرسوم تنفيذي رقم 11-252 المؤرخ في 14 جويلية 2011: يحدّد كيفيات تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 137- 302 المُسمّى: بالصندوق الوطني لدعم الاستثمار للكهربة والتوزيع العمومي للغاز:** يهدف إلى تحديد طرق تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 137- 302 من حيث باب الإيرادات وباب النفقات[5].
- **مرسوم تنفيذي رقم 11-423 المؤرخ في 08 ديسمبر 2011: يحدد كيفيات تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 131-302 تحت اسم: الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشتركة:** يهدف إلى تحديد كيفية متابعة الحساب من حيث تحديد قائمة الإيرادات والنفقات المسجلة، بموجب قرار يشترك فيه الوزير المكلف بالطاقة والوزير المكلف بالمالية.[6]
- **مرسوم تنفيذي رقم 15-69 المؤرخ في 11 فيفري 2015: يحدد كيفيات إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة واستعمال هذه الشهادات:** ينص على الإثبات بأنّ الطاقة المستخدمة في مختلف الورشات، المؤسسات أو غيرها مصدرها طاقة متجددة أو توليد مشترك للطاقة، سيسمح بمنح وثيقة تؤكد هذا الأصل إضافة إلى العلاوات والمزايا الممنوحة للمتعامل المستفيد من هذه الشهادة.[7]

---

[1] - United Nations Industrial Development Organization, ***Algeria Economic Review: Investment Opportunities***, Tokyo, November 2015, p. 23.

[2] – الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، **الجريدة الرسمية**، العدد 52، السنة 37، 18 أوت 2004، ص ص 11-12.

[3] – الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، **الجريدة الرسمية**، مرجع سبق ذكره، المادة 17.

[4] – الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، **الجريدة الرسمية**، العدد 08، السنة 48، 06 فيفري 2011، ص 03.

[5] – الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، **الجريدة الرسمية**، العدد 40، السنة 48، 20 جويلية 2011، ص 27.

[6] – الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، **الجريدة الرسمية**، العدد 68، السنة 48، 14 ديسمبر 2011، ص 22.

[7] – الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، **الجريدة الرسمية**، العدد 09، السنة 52، 18 فيفري 2015، ص ص 11-12.

- **مرسوم تنفيذي رقم 17-364 المؤرخ في 25 ديسمبر 2017: يحدد صلاحيات وزير البيئة والطاقات المتجددة:** وضح هذا المرسوم صلاحيات ومهام وزيرة البيئة والطاقات المتجددة في رسم استراتيجيات و مخططات لترقية و تطوير هذا القطاع (التنفيذ، المراقبة، والمتابعة) وفقا للقوانين والتنظيمات المعمول بها في الجزائر.[1]
- **مرسوم تنفيذي رقم 20-322 المؤرخ في 23 نوفمبر 2020:** حدد هذا المرسوم صلاحيات وزير الانتقال الطاقوي و الطاقات المتجددة الذي يقوم بإعداد السياسات و الإستراتيجيات التي تهدف لترقية الانتقال الطاقوي و الطاقات المتجددة، حيث يتولى تنفيذها و متابعتها و مراقبتها طبقا للقوانين و التنظيمات المعمول بها.

آليات تمويل الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر:

تشجيعا لانتاج و الاستثمار في الطاقات المتجددة سعت الحكومة الجزائرية لتوفير الظروف الملائمة عبر وضع إجراءات و تدابير قانونية تعطي امتيازات تمويلية للمستثمرين الراغبين في الاستثمار في مختلف فروع هذا المجال ، و من بين أهم القوانين مايلي:

القانون رقم 09/09 المؤرخ في ديسمبر 2009 المتضمن قانون المالية لسنة 2010 حيث أنشأت الحكومة الجزائرية صندوقا وطنيا يهدف إلى دعم قطاع الطاقات المتجددة سمته " الصندوق الوطني للطاقات المتجددة" مدعوما يمول بنسبة 0,5% من عائدات النفط المشاريع و الأعمال المسجلة في إطار تنمية الطاقات المتجددة ، و بالتالي تمويل قطاع الطاقات المتجددة مرتبط بأسعار المحروقات فكلما ارتفعت انعكس ذلك على قطاع الطاقات المتجددة إيجابيا و كلما انخفضت سيؤثر عليه سلبيا.

القانون رقم 11/11 المؤرخ في 18 جويلية 2011 المتضمن لقانون المالية التكميلي: في سبيل تشجيع الإستثمارات في الطاقات المتجددة تم رفع نسبة التمويل إلى 1% من عائدات المحروقات، و تم إضافة المساهمة في تمويل المشاريع المسجلة في إطار تنمية الطاقات المتجددة و المشتركة[2] (طاقة متجددة و طاقة أحفورية) لأنها كانت تمول مشاريع الطاقات المتجددة فقط ، رفع نسبة التمويل هذا دليل على زيادة اهتمام الدولة بهذا القطاع لكن مع تراجع أسعار البترول تعد نسبة 1% نسبة ظئيلة لما يجب أن تكون عليه في قطاع مهم كهذا.

القانون رقم 09/16 المؤرخ في 03 أوت 2016 المتعلق بتطوير الإستثمار: يهدف هذا القانون إلى تحديد النظام المطبق على الاستثمارات الوطنية والأجنبية المنجزة في النشاطات الإقتصادية النتاج السلع والخدمات، السيما المتعلقة بحماية البيئة، حيث أدرج الإستثمارات التي تستغل السلع المجددة التي تشكل حصصا عينية خارجية تدخل في إطار عمليات نقل النشاطات من الخارج، في الإستفادة من المزايا، وبالتالي يدخل في هذا الإطار قطاع الطاقات

[1] – الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، **الجريدة الرسمية**، العدد 74، السنة 54، 25 ديسمبر 2017، ص 08.

[2] – الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، **الجريدة الرسمية**، العدد 40، السنة 48، 20 جويلية 2011، ص 13.

المتجددة في الإستفادة من المزايا، حيث انها زيادة على التحفيزات الجبائية وشبه الجبائية والجمركية المنصوص عليها في القانون العام تستفيد الإستثمارات في الطاقات المتجددة.

لقد حددت الدولة الجزائرية إطار قانوني يتماشى وتطور الإستراتيجية الطاقوية مع مختلف التغيرات سواء المحلية أو الدولية، كما سعت في مختلف نصوصها القانونية والتنظيمية إلى ترقية قطاع الطاقات المتجددة عن طريق عدّة إجراءات تحفيزية وتشجيعية.

ثانيا: الترسانة المؤسساتية

كما قامت الجزائر بهيكلة بناء مؤسساتي يعنى بتطوير الطاقة المتجددة و مرافقة عملية الإنتقال الطاقوي و من أهمها:

- **المحافظة السامية للطاقات المتجددة:**

قامت اللجنة المركزية في 1982 بالمصادقة على ميلاد المحافظة السامية للطاقات المتجددة، تم إنشاؤها من أجل استغلال الطاقات المتجددة بشكل منظم، ومن ثم بدأت في إعداد الوسائل الأساسية من أجل الإنطلاق في نشاطها مع وضعها للهياكل الأساسية و قد إنطلقت في العمل بالاعتماد على خمس مراكز تنمية و محطة تجريبية للأجهزة الشمسية و الوسائل التي توفر الدعامة العلمية و التكنلوجية والصناعية لبرنامجها التنموي في مجال الطاقات المتجددة[1]، ومع حلول 1985 قامت المحافظة بإنتاج أول لوحة فتوفولطية، كما تعتمد في انجاز اللوحات الشمسية على الخلايا الشمسية المصنوعة وطنيا، بذلك تعتبر الجزائر أول دولة إفريقية تركب الخلايا الشمسية .

- **مركز تنمية الطاقات المتجددة *(CDER)* :**

هو مؤسسة عمومية ذات طابع علمي وتكنولوجي تم إنشاؤه في 22 مارس 1988، يرتكز نشاطه على وضع وتنفيذ البرامج البحثية وكذا التطوير العلمي والتكنولوجي في مجال الطاقات المتجددة لفائدة الباحثين المبدعين و المبتكرين ، أنظمة الطاقة من خلال استخدام طاقة الشمسية الضوئية، طاقة الرياح، طاقة الحرارية وطاقة الحرارية الأرضية، وطاقة الحيوية البيئية، الاستشارة في مجالات الطاقات المتجددة، التدريب المختص في خرائط مجال الطاقات المتجددة.[2] كما يشارك مركز تنمية الطاقات المتجددة كمركز علمي بصفة دائمة في البرنامج الوطني للبحث والتطوير التكنولوجي. و لها ثلاث وحدات بحثية تابعة له:

---

[1] – محمد بلفضل، **الإطار القانوني للطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في المحافظة على البيئة وجذب الاستثمار**، جامعة قطر: كلية القانون، دار نشر جامعة قطر، 2019/03/27، ص 31.

[2] – مركز تنمية الطاقات المتجددة، **مركز تنمية الطاقات المتجددة**. https://www.cder.dz/spip.php?rubrique565 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/14).

1. **وحدة تطوير المعدات الشمسية *(UDES)*** :

أنشئت في 09 جانفي 1988 ببوسماعيل تيبازة، وألحقت إداريا بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مكلفة بأعمال التصميم، التحجيم وتطوير معدات الطاقات المتجددة لإنتاج الحرارة والكهرباء والبرد ومعالجة المياه، تنفيذ جميع دراسات وبحوث تطوير العمليات التكنولوجية لصنع النماذج الأولية،[1] تطوير التجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري أو بفعل الإنارة الفولتية ذات الاستعمال المنزلي، الصناعي والفلاحي بالإضافة إلى انجاز نماذج تجريبية لضمان نقل التكنولوجيا الحديثة والتمكن منهاو إنشاء تقنيات توصيفً لاختبار ومراقبة الجودة.

2. **وحدة البحث التطبيقي في الطاقات *(URAER)*:**

أنشئت في سنة 1999 و تقع في ولاية غرداية. تسعى هذه الوحدة لكي تصبح منصة عالمية للتجريب وعقدة اتصالات لجميع الإنجازات الإقليمية في مجال الطاقات المتجددة. تساهم وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة من خلال البرامج البحثية في إدارة و تطوير هذه التقنيات.[2]

3. **وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي *(URERMS)*:**

تم انشاؤها في 22 ماي سنة 2004 يقع مقرها بأدرار، تدخل أنشطة البحث العلمي والتطوير التكنولوجي التي أجريت بالوحدة في إطار البرنامج الوطني للبحث في الطاقات المتجددة، والتي تعتبر من قبل الحكومة كأولوية. كلفت بالقيام بأنشطة البحث والتجريب من أجل تعزيز وتطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية.[3]

- **وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم *(UDTS)*:**

أنشأت هذه الوحدة سنة 1988 تحت وصاية وزارة التعليم العالي و البحث العلمي، تتولى هذه الوحدة تطوير الوسائل التي تعمل بالسيليسيوم، إجراء أعمال البحث العلمي والإبداع التكنولوجي، التكوين لما بعد التدرج في مجال العلوم وتكنولوجيات المواد والأجهزة نصف الموصلة للتطبيقات في ميادين عدة، كما تساهم هذه الوحدة بالتعاون مع عدة جامعات جزائرية في تطوير السليسيوم.

نظرا لأهمية الحصول على تكنولوجيا استغلال الطاقات المتجددة عملت الجزائر على تطوير البحث في هذا المجال، وهذا من خلال تشجيع التعاون بين مراكز البحث الجامعية و المؤسسات ومختلف الأطراف المعنية بهذا القطاع.

---

[1] – مركز تنمية الطاقات المتجددة، **مركز تنمية الطاقات المتجددة**. *https://www.cder.dz/spip.php?article1395* (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/15).

[2] – مركز تنمية الطاقات المتجددة، **مركز تنمية الطاقات المتجددة**. *https://www.cder.dz/spip.php?article1394* (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/16).

[3] – نفس المرجع السابق. *https://www.cder.dz/spip.php?article1393* (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/17).

- **الوكالة الوطنية لتطوير استخدام الطاقة و ترشيده *(APRUE)*:**

تم إنشاؤها في 25 أوت 1985، تتمثل مهمتها الرئيسية في تنفيذ السياسة الوطنية لإدارة الطاقة وترقية الطاقات المتجددة من خلال تعزيز كفاءة استخدام الطاقة و تعزيزترشيد استعمال الطاقة في جميع قطاعات النشاط؛ تعزيز الشراكة في إنشاء مشاريع كفاءة الطاقة، وتوفير الرؤية للمستثمرين المحتملين؛ المساهمة في ظهور تنمية مستدامة لكفاءة الطاقة؛ تحسين وتعزيز قدرات أصحاب المصلحة في هذا المجال. في 2021 أصبحت تحت اشراف وزارة الطاقة والمناجم.[1]

- **المحافظة السامية لتنمية السهوب *(HCDS)*:**

هي عبارة عن هيئة عمومية إدارية تابعة لوزارة الفلاحة، تم إنشاؤها بتاريخ 12/12/1989، واضطلعت بتطبيق برامج ضخ المياه والتزويد بالكهرباء التي تعمل بالطاقة الشمسية في المناطق السهبية.

التي تقوم بانجاز برامج هامة في ميدان ضخ المياه والتزويد بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية لفائدة المناطق السهبية .

- **محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية *(CEREFE)*:**

هي مؤسسة عمومية مستقلة ماليا تم إنشاؤها تحت وصاية الوزارة الأولى بموجب المرسوم التنفيذي رقم 19-280 المؤرخ في 20 أكتوبر 2019، تساهم في التنمية الوطنية والقطاعية للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية ، تعمل على تطوير وتوفير المعلومات العلمية والتقنية عن الطاقات المتجددة، بالإضافة لمساهمتها في تحديد الاستراتيجية الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة و المتجددة، ترقية تدابير الفعالية الطاقوية وضمان تنسيق الجهود الوطنية من أجل تنفيذ البرنامج الوطني. كما أنها مكلفة بتقييم السياسة الوطنية في هذا المجال والأدوات المسخرة لتنفيذها ومدى تأثيرها وإعداد تقارير التقييم السنوية ذات الصلة[2].

- **المرصد الوطني لترقية الطاقات المتجددة:**

أنشيء بموجب المادة 17 من القانون 09-04 لعام 2004، المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة يهدف إلى ترقية و تطوير إستعمال الطاقات المتجددة

- **نيو إنيرجي ألجيريا *New Energy Algeria* :**

قامت وزارة الطاقة والمناجم في سنة 2002 بتأسيس شركة مختلطة كاتفاق بين القطاعين العام (سوناطراك، سونلغاز) والقطاع الخاص (مجمع سيم للمواد الغذائية)، يتعلق الأمر ب "NEAL نيو اينارجي ألجيريا"، ولقد اهتمت

[1] - Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Énergie, ***Présentation: création***. *https://aprue.org.dz/index.php/fr/presentation/creation* (Accessed on: 18/06/2024).

[2] – المحافظة للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، **الموقع الرسمي للمحافظة للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**. *http://www.cerefe.gov.dz* (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/19).

هذه الشركة بترقية وتطوير نشاطات وإنجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات الجديدة والمتجددة على المستوى الصناعي ولقد تولت ابتداء من سنة 2005 إنجاز جملة من المشاريع، من أهمها:

- مشروع 150 ميغاواط تهجين شمسي في حاسي الرمل (ثلثه عبارة عن طاقة شمسية والباقي عبارة عن غاز).
- إنجاز حظيرة هوائية بطاقة 10 ميغاواط في منطقة تندوف.
- استعمال الطاقة الشمسية في إنارة بعض أرياف ولاية تمنراست ومنطقة الجنوب الغربي (مشروع إيصال الكهرباء إلى 1500 منزل ريفي).

- **مجمع الطاقة الشمسية *(Cluster Of Solar Energy)*:**

تم إنشاء هذا المجمع في 2017، والذي يسعى إلى المساهمة في الإنطلاقية الطاقوية للبلاد، بالإضافة إلى تطوير القدرات والمهارات الصناعية و تعزيز أنشطة التكوين والبحث في مختلف مجالات الطاقات المتجددة، و كذا التشجيع على استخدام الطاقات المتجددة بشكل عام والطاقة الشمسية بشكل خاص؛ كما تهدف لخلق شبكة من المؤسسات وكافة الفاعلين الناشطين في سلسلة القيمة الخاصة بالطاقة الشمسية في الجزائر. (مكاتب الدراسات، المصنعين، الموردين، المركبين، الفاعلين من جامعات ومراكز بحث)[1].

نظرا لأهمية الحصول على تكنولوجيا استغلال الطاقات المتجددة عملت الجزائر على تطوير البحث في هذا المجال، وهذا من خلال تشجيع التعاون بين مراكز البحث الجامعية و المؤسسات ومختلف الأطراف المعنية بهذا القطاع.

وتطويرا لقطاع الطاقات المتجددة بالجزائر تم إنشاء عدة منظمات متخصصة في البحث والتطوير، وهي:

- **المعهد الجزائري للطاقات المتجددة:**

تم إنشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة *(IAER)* رسميًا بموجب المرسوم التنفيذي رقم 11-33 الصادر في 27 يناير 2011، تحت إشراف وزير الطاقة .يهدف هذا المعهد إلى تلبية احتياجات المؤسسات العمومية والخاصة في مجالات التكوين وتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، بالإضافة إلى تشجيع البحث والتعاون العلمي على المستويين الوطني والدولي. تشمل مهام المعهد تقديم تكوينات متخصصة في مجالات مثل هندسة الأنظمة، السلامة والأمان، التدقيق الطاقوي، وتسيير مشاريع الطاقات المتجددة .كما يُعنى بتعزيز التعاون مع مراكز البحث العالمية، مما يسهم في تطوير الأنشطة البحثية وتشجيع تبادل المعارف في مجال الطاقات المتجددة.[2]

[1] - Yaici Boukhalfa, ***Le marché algérien et développement de l'industrie solaire***, Cluster Énergie Solaire, Home Camp, Shemes Djazair Academy, Algérie, 2020, p. 3.

[2] - Grantham Research Institute, ***Climate Change Legislation in Algeria: An Excerpt from the 2015 Global Climate Legislation Study; A Review of Climate Change Legislation in 99 Countries***, 2015, p. 8. *https://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2015/05/ALGERIA.pdf* (Accessed on: 21/06/2024).

- **المدرسة الوطنية العليا للطاقات المتجددة والبيئة والتنمية المستدامة:**

تم إنشاؤها بموجب المرسوم التنفيذي رقم 20-152 المؤرخ 8 جوان 2020 ، و يقع مقرها بباتنة، افتتحت في الموسم الجامعي 2021/2020 تعنى بتوفير التعليم العالي والبحث العلمي والتطوير التكنولوجي في مجالات وقطاعات الطاقات المتجددة والبيئة والتنمية المستدامة ، ولا سيما الهندسة الكهربائية والشبكات الذكية والقياس والطاقات الجديدة والمتجددة والبيئة والصحة العامة والاقتصاد الأخضر.

من خلال كل ما سبق نستنتج أن الجزائر، من خلال ترسانة القوانين التي سنتها، وإعادة هيكلة مؤسساتها، تسعى إلى بلورة رؤية استراتيجية لإدماج الطاقات المتجددة ضمن مزيجها الطاقوي الوطني. ويهدف هذا التوجه إلى تحقيق جملة من الأهداف المتداخلة: الحفاظ على الاحتياطات التقليدية من المحروقات، تنويع مصادر إنتاج الكهرباء، والحد من البصمة الكربونية، ويمثل هذا المسار مؤشرًا على تحوّل نوعي في مفهوم الدولة الجزائرية للأمن الطاقوي، الذي لم يعد محصورًا في البعد الأحفوري، بل أصبح يستوعب أبعادًا اقتصادية وبيئية وتكنولوجية مركبة، تعكس وعيًا متزايدًا بضرورة الانتقال إلى نموذج طاقوي أكثر مرونة واستدامة.

الفرع الثاني: المشاريع التي تم إنجازها في مجال الطاقات المتجددة قبل 2011

رغم أن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة لم يُطلق رسميًا إلا في السنوات الأخيرة، إلا أن الجزائر كانت سبّاقة في استكشاف الإمكانات الكامنة لهذه الموارد منذ منتصف ثمانينيات القرن الماضي. وقد شُرع في تنفيذ العديد من المشاريع الرائدة التي شكلت النواة الأولى أولى في مسار الانتقال الطاقوي، حيث وضعت أسسًا لتجريب التكنولوجيا، وبناء القدرات الوطنية، وتهيئة المناخ المؤسسي والتشريعي للاستثمار في الطاقة النظيفة، خاصة في المناطق الجنوبية المعزولة. كما أن هذه المبادرات شكلت قاعدة خصبة للتفكير في تعميم نماذج تنموية بديلة، قوامها الطاقة النظيفة والتمكين المحلي.

ومن بين أبرز هذه التجارب:

أولا: البرنامج الخاص بالجنوب الكبير(1985-1989)

بتمويل حكومي مباشر، استهدف هذا البرنامج ولايات أقصى الجنوب (أدرار، بشار، الوادي، إليزي، تمنراست)، وركز على استخدام تقنيات الطاقات المتجددة في تلبية الحاجات الأساسية للسكان، مثل توفير مياه الشرب عن طريق الضخ أو التحلية، وضمان الإنارة وتكييف الهواء داخل المباني خلال فترات الحرارة القصوى خاصة في فصل الصيف"،[1] وقد عبّر البرنامج عن وعي مبكر بأهمية دمج الطاقة في السياسات الاجتماعية والتنموية.

[1] - A. Bouhdjer, ***Journées internationales de thermiques 2003***, Bulletin des Énergies Renouvelables, Centre de Développement des Énergies Renouvelables, Alger, no. 04, December 2003, p. 16.

ثانيا: مشروعا ورقلة وتقرت (1993-1997)

تم في هذا الإطار تهيئة 18 بيتًا بلاستيكيًا زراعيًا على مساحة تُقدّر بـ 7200 متر مربع، معتمدين على مياه الطبقة الألبية الجوفية *(la nappe albienne)* ، ورغم نجاح التجربة من الناحية التقنية، إلا أن غياب التوسعة والتعميم (على غرار النموذج التونسي الذي توسّع من 1 هكتار عام 1986 إلى ما يفوق 104 هكتارات في 2004) [1] يعكس فجوة في رؤية الاستدامة الزراعية الطاقوية محليًا.

ثالثا: مشاريع الضخ بطاقة الرياح والطاقة الشمسية في السهوب:

نفذت المحافظة السامية لتنمية السهوب *(HCDS)* مجموعة من المشاريع ذات الطابع البيئي والزراعي في مناطق مثل حد الصحاري (الجلفة) ومامورة (سعيدة)، عبر تركيب 80 مضخة تعمل بطاقة الرياح (120 ك.و/س)، و160 مضخة شمسية (240 ك.و/س). [2] ساهمت هذه المبادرات في ري الأراضي الزراعية، وتمكين 3000 منزل من الكهرباء المتجددة، كما أثبتت منشآت إليزي كفاءتها بتزويد نحو 2000 نسمة بالطاقة الهوائية. [3]

رابعا: برنامج "القرى الشمسية" لتزويد المناطق المعزولة بالكهرباء (1998-2001)

شكّل هذا البرنامج أول تجربة وطنية مهيكلة لتعميم استخدام الطاقة الشمسية الكهروضوئية في المناطق الصحراوية النائية، و الغير مرتبطة بالشبكة الكهربائية. وقد شمل 18 قرية معزولة في ولايات أدرار ، تندوف، تمنراست، وإليزي، حيث تم ربط ما يقارب 906 منزلًا بالكهرباء النظيفة، بإجمالي قدرة مركبة بلغت نحو 0.453 ميغاواط، خلال فترة إنجاز استغرقت ثلاث سنوات ابتداءا من سنة 1998 إلى غاية سنة 2001.

[1] - F. Z. Kaid, ***Les perspectives d'utilisation de l'énergie géothermique au sud de l'Algérie***, Bulletin des Énergies Renouvelables, CDER, Algérie, no. 05, June 2004, p. 16.

[2] - Kacimi, ***Journées techniques sur l'utilisation des énergies renouvelables dans le développement de l'agriculture***, Bulletin des Énergies Renouvelables, Centre de Développement Durable, Algérie, no. 03, June 2003, p. 7.

[3] – صباح جاسم، **ملف الطاقة البديلة: العالم أمام ثورة صناعية ثالثة.** https://annabaa.org/nbanews/68/612.htm (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/18).

الشكل رقم (03-06): خريطة توضح برنامج كهربة 18 قرية في جنوب الجزائر[1]

المصدر: الطاقة الجديدة الجزائر.

[1] - Nations Unies, Commission économique pour l'Afrique, Bureau pour l'Afrique du Nord, ***Le secteur des énergies renouvelables en Afrique du Nord: situation actuelle et perspectives***, September 2012, p. 32.

الجدول رقم (03-20) القرى التي تم تزويدها بالكهرباء في إطار مشروع تنمية الجنوب الكبير:

الولاية	البلدية	القرية	تاريخ انطلاق التشغيل
أدرار	مطارفة	حمو موسى	مارس 2000
	تيميمون	تالة	مارس 2000
إليزي	جانت	افني	ماي 2000
		امهرو	ماي 2000
		واد سمن	جوان 2000
		تامجرت	أكتوبر 2000
		تيهاهيوت	جوان 2000
تمنراست	تمنراست	تاهيفات	سبتمبر 1999
		تهارنانت	نوفمبر 2000
		عين دلاغ	سبتمبر 1999
	أدلس	سيدي مولاي حسن	أوت 1998
		أرك	نوفمبر 1999
	تازروك	أمقود	أكتوبر 2000
		عين بلات	سبتمبر 2000
		تين تارابين	سبتمبر 2000
تندوف	غار جبيلات	غار جبيلات	أوت 1999
	أم العسل	حاسي منير	فيفري 2000
	تندوف	الضيعة الخضراء	أكتوبر 1999

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم دليل الطاقات المتجددة الجزائر، 2007، ص 57

تُبيّن المعطيات الواردة في الجدول رقم (03-20)، القرى التي استفادت من الربط بالكهرباء في إطار مشروع الجنوب الكبير، والتواريخ الدقيقة لتشغيل كل وحدة طاقية عبر مختلف المناطق الصحراوية في الجزائر. ورغم أن الطاقات المركّبة لهذه المشاريع قد لا تُشكّل سوى حصة هامشية من إجمالي القدرة الإنتاجية للطاقات المتجددة في البلاد، إلا أن مساهمتها النوعية في تحسين مناحي الحياة بالمجتمعات الريفية تُعدّ حجر زاوية. وعند التأمل في بُعد هذه المناطق عن شبكات نقل الطاقة التقليدية ومراكز إمداد الوقود الأحفوري، فضلاً عن انخفاض الكثافات السكانية فيها، تتجلى الميزة النسبية الواضحة لخيارات الطاقة المتجددة اللامركزية على غيرها من وسائل كهربة الريف، إذ تمثل خيارًا مثاليًا لتجاوز تحديات كهربة الريف، بما توفره من استقلالية، وأمن طاقي، ومردودية بيئية واقتصادية.

خامسا: البرنامج الوطني للإنارة الريفية بالطاقة الشمسية (2006-2009)

امتدادا لبرنامج "القرى الشمسية" الذي انطلق سنة 1998، أطلقت الجزائر في عام 2006 برنامجًا وطنيًا جديدًا يهدف إلى توسيع كهربة المناطق النائية باستعمال الطاقة الشمسية الفوتوفولطية .وشمل هذا البرنامج تزويد 16 قرية معزولة تقع في ولايات تمنراست، الوادي، المسيلة، إليزي، وغرداية، عبر تركيب أكثر من 548 لوحة كهروضوئية مستقلة، بطاقة إجمالية بلغت نحو 0.5 ميغاواط. [1]

وقد خُصص هذا المشروع لتعزيز الإنارة المنزلية والمؤسساتية (كالمدارس والنقاط الصحية)، وتسهيل حياة السكان المحليين، و يقدم الجدول رقم (03-21) أدناه ملامح تفصيلية لهذه القرى، مشملا توزيعها الإداري (الولاية، البلدية، المركز)، عدد المساكن المستفيدة، والبُعد عن أقرب شبكة كهرباء.

الجدول رقم (03-21): خصائص 16 قرية التي تم تزويدها بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية 2006

الرقم	الولاية	البلدية	المركز	السكنات	مسافة الشبكة
1	إليزي	إليزي	إكيران قرات	20	70
2		جانت	ريكين	52	140
3			اسندلين	12	90
4		برج الحواس	ديدر	20	50
5	تمنراست	إدلس	أبدنيزي	3	270
6		تزورك	أيت أوكلان	20	150
7		عباسلة	عين أزارو	26	90
8		تمنراست	تيقانوين	70	70
9			إديكال	25	50
10			تيت لوكتان	15	44
11			إلمان	25	20
12			تنمو	20	120
13	المسيلة	سيدي عيسى أولاد عبد الله لعفالة	زبيرات	100	50
14	الوادي	دوار الماء	الغانمي	40	45
15		بن قرشة	المقلية	60	40
	غرداية	المنيعة	حاسي غانم	72	60
	المجموع			548	

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم دليل الطاقات المتجددة الجزائر، 2007، ص69.

[1] - Noureddine Yassaa, ***Les énergies renouvelables: levier de développement local***, Centre de Développement des Énergies Renouvelables, Alger, 2018, p. 19.

كما تم تزويد حوالي 4000 بيت ريفي في المناطق النائية بالكهرباء المتجددة عن طريق الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح بقدرة إجمالية وصلت لما يقرب 1.160 ميغاواط، و التي ساعدت في انجاز مشاريع لضخ المياه و ساهمت في تسهيل عملية سقي الأراضي الزراعية، بالإضافة لتزويد أكثر من 2000 بيت ريفي بما لا يقل عن 300 مضخة تعمل بالطاقة الشمسية في كل من ولاية أدرار، تمنراست، إليزي، البواقي، المدية و النعامة و ذلك بقدرة إجمالية بلغت حوالي 1,186 ميغاواط.

لقد ساهم البرنامجين والمشاريع المنجزة من الطاقة المتجددة في أقصى الجنوب الجزائري في المناطق النائية والقرى المعزولة بتوفير قدرة تركيبية وصلت اجمالا إلى ما يقارب 3,3 ميغاواط لغاية 2010. عموما خلّفت هذه المشاريع المنفذة أثراً بالغاً في النسيج الاجتماعي والاقتصادي للمناطق المستهدفة. فقد تجسدت انعكاساتها الإيجابية في إقامة مرافق حيوية كالمدارس والعيادات الصحية، وتمكين الأسر من اقتناء الأجهزة الكهرومنزلية. والأكثر دلالةً، سجلت هذه المناطق جذباً سكانياً معاكساً للهجرة، إذ استقطبت ما يقارب 12% من الأسر الجديدة. [1] كما ساهمت الكهرباء في فك العزلة المعرفية للسكان، وربطتهم بالعالم الخارجي، مما وسّع مداركهم ورسّخ مفهوم المواطنة الفاعلة من خلال الانخراط في الشأن العام العالمي والمحلي. [2]

سادسا: مصنع مستغانم للطاقات المتجددة:

يُعدّ مصنع مستغانم لإنتاج أعمدة الإنارة العاملة بطاقة الرياح إنجازاً نوعياً على الصعيدين الوطني والعالمي، حيث يحل ثالثاً بعد مصانع مماثلة في الإمارات والهند. جرى تأسيس هذا المصنع – الذي استثمرت فيه الجزائر 15 مليون يورو – في نهاية عام 2009 كأحد أبرز مشاريع مرحلة "ما بعد النفط"، ويتميز المصنع بإنتاج أعمدة إنارة ذكية تعمل بنظام تخزين طاقة الرياح في بطاريات تسمح بالإنارة المتواصلة لخمسة أيام، مع تحقيق وفرة في الطاقة تقدر بنحو 20%. كما زُوّدت هذه الأعمدة بمنظومة حماية متطورة، تشمل كاميرات مراقبة متصلة بشرائح إلكترونية لردع أعمال التخريب. [3]

لا يقتصر دور المصنع على البعد التقني البيئي، بل يتجاوزه ليُسهم في خلق مناصب شغل جديدة لفئة واسعة من العمالة المؤهلة، سواء في الصناعات الإلكترونية المرتبطة بالتحكم الذكي ، أو في مجالات الكهرباء ، مما يعزز من فرص امتصاص البطالة المنتشرة في أوساط الشباب، ويدعم التحول نحو اقتصاد معرفي أخضر.

الفرع الثالث: الاستراتيجية الوطنية للطاقة المتجددة في الجزائر

تُشكّل عائدات الهيدروكربونات (النفط والغاز) ما يقارب 98٪ من إجمالي صادرات الجزائر، وهو ما كرّس

---

[1] - CREDEG, ***Expérience photovoltaïque et perspectives des énergies renouvelables au sud***, Algérie, p. 1.

[2] – عبد الرحمان عبيدو، **تجربة التغير الاجتماعي في قرى الجنوب الجزائري الكبير**، مجلة الطاقة والمناجم، وزارة الطاقة والمناجم، الجزائر، العدد 08، جانفي 2008، ص 152.

[3] – نزيهة وهابي، **الاتصال البيئي كآلية للتحسيس بأهمية الطاقات المتجددة في الجزائر**، الأكاديمية العربية، ص 14.
https://academia-arabia.com/ar/reader/article/67475 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/19).

طابع الاقتصاد الريعي الذي تعتمد عليه البلاد. وقد أسفرت التقلبات الحادة في أسعار النفط العالمية عن تفاقم مواطن الهشاشة في هذا النموذج الاقتصادي، مما انعكس سلباً على استقرار الاقتصاد الكلي. وفي مواجهة هذا التحدي البنيوي، المتمثل في تناقص الاحتياطيات النفطية المضمونة على المدى المتوسط والبعيد، إضافةً إلى الآثار البيئية الضارة الناجمة عن الاعتماد المكثف على الوقود الأحفوري، تتبنى الحكومة سياسة طاقية تحوّلية. ترمي هذه السياسة إلى تنويع مصادر الطاقة عبر الاستثمار المكثّف في الطاقات النظيفة والمتجددة، سعياً لبناء أمن طاقي مستدام وتخفيف الاعتماد على الريع النفطي، مع التصدي بشكل متزامن لمشكلة التلوث البيئي.

أولا: البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية

أولت الجزائر اهتمامًا بالغًا بتطوير قطاع الطاقات المتجددة، إيمانًا منها بأهميتها في تحقيق التنمية المستدامة وأمن الطاقة الوطني. وترجمةً لهذه الرؤية، اعتمدت الحكومة الجزائرية استراتيجية وطنية شاملة تهدف إلى تثمين الموارد المتجددة ودمجها في مزيج الطاقة الوطني لتنويع مصادر الطاقة، مع الحفاظ على دور الموارد الأحفورية كعامل استقرار في المنظومة الطاقوية. وتتركز هذه الاستراتيجية على إيجاد حلول شاملة ومستدامة للتحديات البيئية، من خلال تعزيز استخدام مصادر الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة استخدامها وتطوير تقنيات جديدة لتوليد الطاقة المتجددة وتخزينها وبناء القدرات البشرية في هذا المجال.

تتويجاً لهذه الرؤية، وبعد وضع الإطارين القانوني والمؤسساتي، واعتماد آليات تمويل مناسبة، أطلقت في فيفري 2011 برنامجًا وطنيًا طموحًا لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية *(PNEREE)*، وقد خضع البرنامج لمراجعة جوهرية في ماي 2015، ، ليُعلن عنه لاحقًا كأولوية وطنية في فيفري 2016 بتوجيه رئاسي مباشر.

1. برنامج تطوير الطاقة المتجددة(2030-2011)

في إطار التوجهات الطاقوية الجديدة التي تبنتها الجزائر، شكّل عام 2008 لحظة فارقة في السياسة الطاقوية الجزائرية، حيث أعلنت الحكومة إدراج الطاقات المتجددة ضمن أولوياتها. وفي 3 فيفري 2011 تم إطلاق البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة *(PNEREE)* ، ليكون بمثابة خارطة طريق وطنية طموحة لتحقيق انتقال الطاقوي مستدام و متنوع في أفق 2030.

تهدف هذه الاستراتيجية إلى تركيب قدرة إنتاجية إجمالية تبلغ 22,000 ميغاواط من مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام 2030، حيث يُخصص منها 12,000ميغاواط لتلبية الطلب المحلي المتنامي على الكهرباء، في حين تُوجَّه 10,000ميغاواط للتصدير نحو الأسواق الخارجية، خصوصًا السوق الأوروبية،[1] في إطار سياسة وطنية تهدف إلى تنويع مصادر الدخل وتقليص الاعتماد المفرط على الريع الطاقوي التقليدي.

[1] - Ministère de l'Énergie et des Mines, ***Programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique***, Algérie, March 2011, p. 4.

تهدف هذه الاستراتيجية أيضا إلى تطوير صناعة طاقة شمسية حقيقية ، جنبا إلى جنب مع برنامج والرسملة الذي سيجعل من الممكن في نهاية المطاف من نقل التكنولوجيا وتوطين الكفاءات.

ومن الناحية التقنية، تُخطط الجزائر لإنتاج ما يعادل 40% من احتياجاتها من الكهرباء من مصادر متجددة، مع إعطاء أولوية مطلقة للطاقة الشمسية (الحرارية والكهروضوئية)، التي يُرتقب أن تمثل أكثر من 37 %من إجمالي إنتاج الكهرباء بحلول عام 2030 (نظرًا للمؤهلات الطبيعية الهائلة للبلاد). تليها طاقة الرياح بنسبة متوقعة تصل إلى 3%، [1] إضافة إلى وحدات تجريبية لاستكشاف تقنيات الكتلة الحيوية، الطاقة الحرارية الأرضية، وتحلية المياه قليلة الملوحة باستخدام الطاقة المتجددة.

وإلى جانب البعد الإنتاجي، تستهدف الاستراتيجية إنشاء قاعدة صناعية محلية في مجال الطاقة الشمسية، من خلال برامج تكوين مهني، نقل المعرفة، ورأسملة الكفاءات، بما يُمكّن من بناء منظومة هندسية وطنية متكاملة قادرة على إدارة المشاريع الطاقوية بكفاءة وسيادة.

أما من حيث الهيكلة الزمنية، فقد تم تقسيم مراحل تنفيذ البرنامج إلى ثلاث فترات رئيسية:

أ. **2011-2013**: إطلاق مشاريع تجريبية لاختبار المسارات التكنولوجية المثلى.

ب. **2014-2015**: بدء تنفيذ البرنامج.

ت. **2016-2030**: النشر على نطاق واسع.

ينقسم برنامج تطوير الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة إلى خمسة مجالات:

أ. تطوير الطاقات المتجددة.

ب. تحسين الفعالية الطاقوية.

ت. بناء القدرات الصناعية الداعمة.

ث. تعزيز البحث والتطوير.

ج. تطوير الأطر القانونية والحوافزية.

يهدف هذا البرنامج إلى خفض تدريجي في استهلاك الطاقة عبر تحسين الكفاءة، واستعمال تقنيات أنظف، والترويج لسلوك استهلاكي مسؤول.

ومن شأن تنفيذه أن يحقق وفورات تراكمية في الطاقة تبلغ حوالي 90 مليون طن نفط مكافئ ، بما في ذلك 60 مليون طن نفط مكافئ خلال الفترة 2015-2030 و 30 مليون طن نفط مكافئ ، بعد عام 2030.

ويتألف برنامج كفاءة الطاقة وتوفير الطاقة أساسا من الإجراءات التالية:

- تحسين العزل الحراري للمباني.

[1] - Nations Unies, Commission économique pour l'Afrique, Bureau pour l'Afrique du Nord, ***Le secteur des énergies renouvelables en Afrique du Nord: situation actuelle et perspectives***, September 2012, pp. 28-34.

- تحسين كفاءة الطاقة وتوفير الطاقة، وتحسين القدرة على التكيف.
- تطوير مشاريع تسخين المياه بالطاقة الشمسية وتكييف الهواء بالطاقة الشمسية.
- تحسين أداء الإضاءة (تعميم استخدام المصابيح منخفضة الطاقة).
- الترويج لغاز البترول المسال، وتعزيز الغاز الطبيعي المضغوط.
- تعزيز التوليد المشترك للطاقة.
- تحويل محطات توليد الطاقة إلى الدورة المركبة حيثما أمكن ذلك.
- توليد الكهرباء من النفايات المنزلية.
- تشجيع الاستثمار المحلي أو الأجنبي.

يتم تلخيص التطورات الرئيسية في القدرة المركبة لبرنامج الطاقات المتجددة في الشكل التالي:[1]

أ. **2011-2013:** تركيب قدرة إجمالية تبلغ حوالي 110 ميغاواط، في أفق 2015: يتم تأسيس قدرة إجمالية تقارب 650 ميغاواط.

ب. 2016-2020: تأسيس قدرة إجمالية تقدر بـ 2.600 ميغاواط للسوق الوطنية و احتمال تصدير ما يقري من 2000 ميغاواط.

ت. 2021-2030: تركيب قدرة إجمالية تقدر ب 12.000 ميغاواط للسوق الوطنية و احتمال تصدير ما يقرب من 10.000 ميغاواط.

وفيما يلي الجدول الذي يوضح توزيع للقدرات التركيبية الخاصة بكل طاقة حسب البرنامج:

الجدول رقم (03-22): البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة لسنة 2011.[2]

المصدر	الفترة	الفترة ما بين (2020-2021)	الفترة ما بين (2021-2030)
الطاقة الشمسية الحرارية		1500 MW	5700 MW
الطاقة الشمسية الكهروضوئية		800 MW	2000 MW
المصدر	**الفترة**	**الفترة ما بين (2011-2015)**	**الفترة ما بين (2016-2030)**
طاقة الرياح		50 MW	1700 MW

Source : Ministère de l'énergie et des mines, programme de développement des énergies renouvelables et l'efficacité énergétique, Algérie, Mars2011, p 10-12

[1] - Programme Algérien de Développement des Énergies Nouvelles et Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique, ***Extrait du MEM***, Monday, April 25, 2011, p. 30. https://www.cder.dz/vlib/bulletin/pdf/bulletin_020_19.pdf (Accessed on: 20/06/2024).

[2] - Centre de Développement des Énergies Renouvelables, ***Programme algérien de développement des énergies nouvelles et renouvelables et de l'efficacité énergétique***, Extrait du MEM, Monday, April 25, 2011. https://www.cder.dz/vlib/bulletin/pdf/bulletin_020_19.pdf (Accessed on: 21/06/2024).

ركّز هذا البرنامج بوجه خاص على إنتاج الكهرباء انطلاقًا من مصدرين رئيسيين: الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وذلك بالنظر إلى القدرات الطبيعية الهائلة التي تزخر بها البلاد، خاصة من حيث الإشعاع الشمسي، مما جعل من الطاقة الشمسية الحرارية الركيزة الأساسية لهذا المخطط (البرنامج).

في هذا السياق، حدد البرنامج هدفًا أوليًا طموحًا يتمثل في إنتاج 40% من الكهرباء الوطنية من مصادر متجددة بحلول عام 2030، مع افتراض أن يبلغ الاستهلاك السنوي الإجمالي للكهرباء حوالي 150 تيراواط ساعي .غير أن هذا المسعى، وعلى الرغم من مرجعيته الاستراتيجية، لم يعرف تنفيذًا فعليًا خلال السنوات الأربع الأولى التي تلت إعلانه، إذ اقتصر الأمر على إجراء تجارب تكنولوجية ودراسات ميدانية سمحت برصد حدود التطبيق والتحديات التقنية.

وفي ضوء المتغيرات الهيكلية في السوق الطاقوية الوطنية والدولية، جاءت مراجعة البرنامج سنة 2015 استجابة لحاجات موضوعية فرضتها ثلاثة عوامل رئيسية: [1]

أ. تحسن المعرفة الدقيقة بالإمكانات الوطنية المتجددة، خاصة من خلال الدراسات التفصيلية حول الموارد الشمسية والريحية، وهو ما أعاد ضبط توقعات القدرات الإنتاجية، حيث تم إعادة صياغة البرنامج بهدف تركيب قدرة إنتاجية محلية بـ 22,000 ميغاواط بحلول 2030، مع الإبقاء على هدف التصدير كخيار استراتيجي مشروط بظروف السوق.

ب. التحولات التقنية والاقتصادية في السوق العالمية، حيث شهدت الفترة الممتدة بين 2011 و2015 انخفاضًا ملحوظًا في تكاليف إنتاج الخلايا الشمسية (الطاقة الكهروضوئية)، وتركيبات طاقة الرياح، مما جعل هذين الخيارين أكثر تنافسية وجدوى اقتصادية بفعل النضج التكنولوجي. وقد تعززت بذلك فرص بناء صناعة طاقوية مستدامة محليًا تعتمد على هذه التقنيات.

ت. تكاليف الطاقة الشمسية الحرارية بقيت مرتفعة نسبيًا، نظراً لارتباطها بتقنيات غير ناضجة بعد، خاصة على مستوى أنظمة التخزين الحراري، فضلًا عن نمو بطيء في السوق العالمية لهذه التكنولوجيا، مما دفع إلى إعادة النظر في مكانتها داخل البرنامج الأصلي

وفي هذا الإطار، وكمكوّن داعم لهذا التحول، بادرت الشركة الوطنية للكهرباء والغاز (سونلغاز) إلى تطوير صناعة محلية للألواح الكهروضوئية، من خلال دمج شركة *Rouiba Éclairage*، التي خُطط لها أن تنتج قدرة سنوية أولية تقدر بـ 50ميغاواط، مع بداية عمليات التشغيل في عام 2013.

رغم الزخم الذي رافق إطلاق البرنامج، إلا أنّ تقييم الأداء فرض تعديلاً واقعيًا للأهداف. فبدلًا من إنتاج 40% من الكهرباء من مصادر متجددة بحلول 2030، تم تخفيض الهدف إلى 27%، وهو ما يمثل اعترافًا غير مباشر

[1] – وزارة الطاقة، **برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية**، الجزائر، جانفي 2016، ص 3.

بإخفاق جزئي في النسخة الأولى من البرنامج، لكنه في الوقت ذاته شكل إعادة بعث ديناميكية جديدة فرضتها أزمة انهيار أسعار النفط في 2014، التي عرّت هشاشة الاقتصاد الريعي وأبرزت الحاجة إلى اقتصاد طاقوي بديل ومستقر.

ثانيا: برنامج الطاقات المتجددة:(2015-2030)

قامت الحكومة الجزائرية سنة 2015 بتحيين برنامج الطاقات المتجددة الذي أُطلق أول مرة سنة2011 ، لتُصدر ما يعرف بالبرنامج الوطني المعدل والمكمل لتطوير الطاقات المتجددة، محافظًة على أهدافه الأولية،[1] مع إدراج آليات أكثر مرونة تتكيف مع التغيرات الاقتصادية والطاقية الدولية. يطمح هذا البرنامج في صيغته المحدثة إلى تركيب قدرة إجمالية تعادل 22,000 ميغاواط من مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام2030 ، موجّهة أساسًا للسوق الوطنية، بحيث تمثل الطاقات المتجددة 37% من القدرات المركبة، و 27% من الكهرباء المستهلكة محليًا، مع الاحتفاظ بإمكانية التصدير كخيار استراتيجي، في حال سمحت ظروف السوق بذلك. كما يتميز هذا البرنامج بإلقاء الضوء والتركيز على استغلال كل من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح نظرا للإمكانات الكبيرة التي تحظى بها الجزائر في كلتا الطاقتين والإهتمام بالطاقة الشمسية الحرارية ابتداء من سنة 2021، من خلال برنامج الطاقة المتجددة، هذا و تعتزم الجزائر وضع نفسها كلاعب رئيسي في إنتاج الكهرباء. وستكون قطاعات الطاقة هذه محركات للتنمية الاقتصادية المستدامة قادرة على دفع نموذج جديد للنمو الاقتصادي.

كان من المتوقع أن يتم تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة المخصصة للسوق الوطنية على مرحلتين:

- **المرحلة الأولى 2015 - 2020**

بناء قدرة 4010 ميغاواط من الطاقة من الخلايا الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح، بالإضافة إلى 515 ميجاواط من مصادر أخرى: الكتلة الحيوية، التوليد المشترك، والطاقة الحرارية الجوفية.

- **المرحلة الثانية 2021 - 2030**

تعزيز الربط الكهربائي بين الشمال والصحراء الكبرى (أدرار)، من خلال تركيب محطات كبيرة للطاقة المتجددة في عين صلاح وأدرار وتميمون وبشار ودمجها في المنظومة الطاقية الوطنية. وفي هذا الصدد، سيتعين على الدولة أن تدمج نهجا استراتيجيا يهدف إلى تُحويل المساحات المهمشة إلى فضاءات جاذبة للاستقرار البشري. من شأن ذلك أن يسهم في تقليص التفاوتات الجهوية، وترسيخ التماسك الترابي، وتعزيز التنمية المستدامة في المناطق الصحراوية.

[1] - Djalel Dib, ***Renewable Energy and Energy Efficiency Program in Algeria: Investigation and Perspectives***, 7th International Conference and Exhibition on Ecological Vehicles and Renewable Energies, EVER2012, Monaco, France, p. 5.

الجدول رقم (03-23): برنامج تطوير قدرات الطاقة المركبة من المصادر المتجددة آفاق 2030 حسب مراحل إنجازه:

المصدر / الفترة	برنامج 2015		
	المرحلة الأولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021- 2030	اجمالي القدرات المركبة (MW) برنامج 2015
الطاقة الفولتوضوئية	3 000	10 575	13 575
الطاقة الشمسية الحرارية	-	2000	2 000
طاقة الرياح	1 010	4 000	5 010
التوليد المشترك للطاقة	150	250	400
طاقة الكتلة الحيوية	360	640	1 000
الطاقة الحرارية الجوفية	05	10	15
المجموع	4 525	17 475	22 000

Source[1] : CEREFE, p50.

يتضح من خلال الجدول أعلاه أنه بحسب توقعات البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة آفاق 2030، الطاقة الشمسية ستحتل موقع الصدارة ضمن مزيج الطاقة النظيفة في الجزائر، إذ يُتوقع أن تسهم بما مجموعه 15,575ميغاواط، أي ما يعادل 71%من إجمالي الإنتاج الوطني من الطاقات المتجددة .ويتوزع هذا الإنتاج بين الخلايا الكهروضوئية والطاقة الشمسية الحرارية، مما يعكس الثراء الطبيعي الهائل في الإشعاع الشمسي الذي تتمتع به الجزائر، ويُبرز في الوقت ذاته حُسن توظيف هذا التفوق الطبيعي ضمن رؤية استراتيجية واضحة.

استنادًا إلى هذه المعطيات، تبنّت الحكومة مخططًا تنمويًا يهدف لصناعة محولات التيارات، أنظمة التخزين (البطاريات)، وتطوير الخلايا الكهروضوئية محليًا. وتتمثل المرحلة الأولى من هذا المخطط في إنشاء وحدة صناعية بالشراكة لإنتاج 400ميغاواط سنويًا من الخلايا الشمسية، مع قابلية التوسعة التدريجية إلى 800 ميغاواط/سنة، بما يضمن نقل التكنولوجيا، خلق القيمة المحلية، وتعزيز الاستقلالية التقنية.

أما طاقة الرياح، فقد احتلت المرتبة الثانية من حيث المساهمة المتوقعة في إنتاج الكهرباء المتجددة، بقدرة إنتاجية تُقدر بـ 5,010 ميغاواط، أي ما يعادل 23%من إجمالي القدرة المركبة، ما يعكس وعيًا تدريجيًا بأهمية

[1] - Commissariat aux Énergies Renouvelables et à l'Efficacité Énergétique, ***Transition énergétique en Algérie: leçons, état des lieux et perspectives pour un développement accéléré des énergies renouvelables***, 2020 edition, p. 50.

تنويع المصادر داخل قطاع الطاقة المتجددة، واعتبار الرياح خيارًا تكنولوجيًا واعدًا خاصة في المناطق الساحلية والهضاب العليا. في حين تأتي الكتلة الحيوية في المرتبة الثالثة بطاقة 1,000ميغاواط (5%) تليها تقنية التوليد المشترك بقدرة 400 ميغاواط (1.9%)، ثم الطاقة الحرارية الجوفية التي سجلت مساهمة رمزية بقدرة 15ميغاواط فقط، أي ما يمثل 0.1% من إجمالي الإنتاج الطاقوي المتجدد.[1] ما يدل على محدودية استغلال هذا المورد في المرحلة الحالية، لأسباب تتعلق بالتكاليف، النضج التكنولوجي، والعائد الاستثماري.

من منظور تحليلي، تؤكد هذه الأرقام أن الجزائر تراهن على الطاقة الشمسية ليس فقط كمصدر بديل للطاقة، بل أيضًا كأداة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، من خلال تحفيز الصناعات المحلية، خلق مناصب شغل، وتمكين الكفاءات التقنية. ويظل هذا التوجه مُكمَّلاً بمشاريع طاقة الرياح، والتجارب التقنية في الكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الأرضية، والتوليد المشترك.[2]

ثالثا: البرنامج الوطني لكفاءة الطاقة

يهدف برنامج كفاءة الطاقة المحدث إلى تحقيق وفورات في الطاقة بحلول عام 2030 تبلغ حوالي 63 مليون طن نفط مكافئ ، لجميع القطاعات (المباني والإنارة العامة ، النقل ، الصناعة) من خلال إدخال الإضاءة عالية الأداء والعزل الحراري وسخانات المياه بالطاقة الشمسية والوقود النظيف (غاز البترول المسال والغاز الطبيعي المضغوط) والمعدات الصناعية عالية الأداء.

من الناحية البيئية، من المتوقع أن يُساهم البرنامج في خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنحو 193 مليون طن، ما يضعه ضمن آليات الجزائر لتحقيق التزاماتها المناخية. كما سيسمح من الناحية الاقتصادية من خلق عشرات الآلاف من مناصب العمل.[3] وتهدف السلطات العمومية إلى تحقيق اقتصاد ب42 مليار دولار بغضون 2030، مع تقليص استهلاك الطاقة بنحو 9 % بفضل تنفيذ البرنامج الوطني لتطوير النجاعة الطاقوية.[4]

باختصار، سيؤدي تنفيذ البرنامج الوطني لكفاءة الطاقة على أرض الواقع إلى خفض النمو في الطلب على الطاقة تدريجيا. وبالتالي ، فإن التوفير التراكمي للطاقة سيكون في حدود 93 مليون طن ، بما في ذلك 63 مليون طن بحلول عام 2030 والباقي خارج هذا الأفق. وهذا يبين أهمية هذا البرنامج لتوفير الطاقة.

---

[1] - REN21, ***Renewables 2020 Global Status Report***, 2020, p. 217.

[2] - Ministère de l'Énergie et des Mines, ***Énergies nouvelles, renouvelables et maîtrise de l'énergie***. *https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-lrenergie* (Accessed on: 22/06/2024).

[3] - Ibid.

[4] – نعيمة بوكلتوم، بوقصة سليمة، **واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وأهم التحديات**، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، العدد 20، 2019، ص 214. *https://www.asjp.cerist.dz/en/article/106208*(تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/23).

1. المشاريع المنجزة من البرنامج الوطني للطاقة المتجددة (2011-2024):

شهدت الفترة ما بين عامي 2011 و2024 انطلاقة حيوية للبرنامج الوطني للطاقة المتجددة، في إطار سعي الدولة لتنويع مصادر الطاقة وتعزيز الاستدامة البيئية. ومن أبرز المشاريع المنجزة خلال هذه المرحلة، مايلي:

أ. مشاريع وإجراءات المرحلة المرحلة الأولى (2011-2014): البدايات التجريبية

مثّلت الفترة الممتدة من 2011 إلى 2014 المرحلة التأسيسية في تفعيل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، حيث بادرت الحكومة الجزائرية إلى إطلاق مشاريع تجريبية ذات طابع تقني-مؤسساتي، لتقييم الإمكانات الواقعية وتكييف التكنولوجيا المستوردة مع السياق المحلي. ومن بين المشاريع المنجزة خلال هذه الفترة:

- محطة طاقة هجينة تعمل بالطاقة الشمسية والغاز في منطقة حاسي الرمل، بقدرة 150 ميجاوات، بتقنية نظام ISCC (الدورة الشمسية المركبة المتكاملة)، حيث 30 ميجاوات من الطاقة الشمسية الحرارية (CSP)، تم تشغيلها في جويلية 2011.
- مزرعة الرياح في منطقة كابيرتين بأدرار، بقدرة 10 ميجاوات التابعة للشركة الجزائرية لإنتاج الكهرباء المسماة SPE تم تشغيلها في جوان 2014.
- محطة وادي نشو التجريبية الكهروضوئية بقدرة 1.1 ميجاوات، بمنطقة غرداية، تم تشغيلها في جوان 2014.

ب. مشاريع الطاقات المتجددة التي تم انجازها في الجزائر (2014-2018)

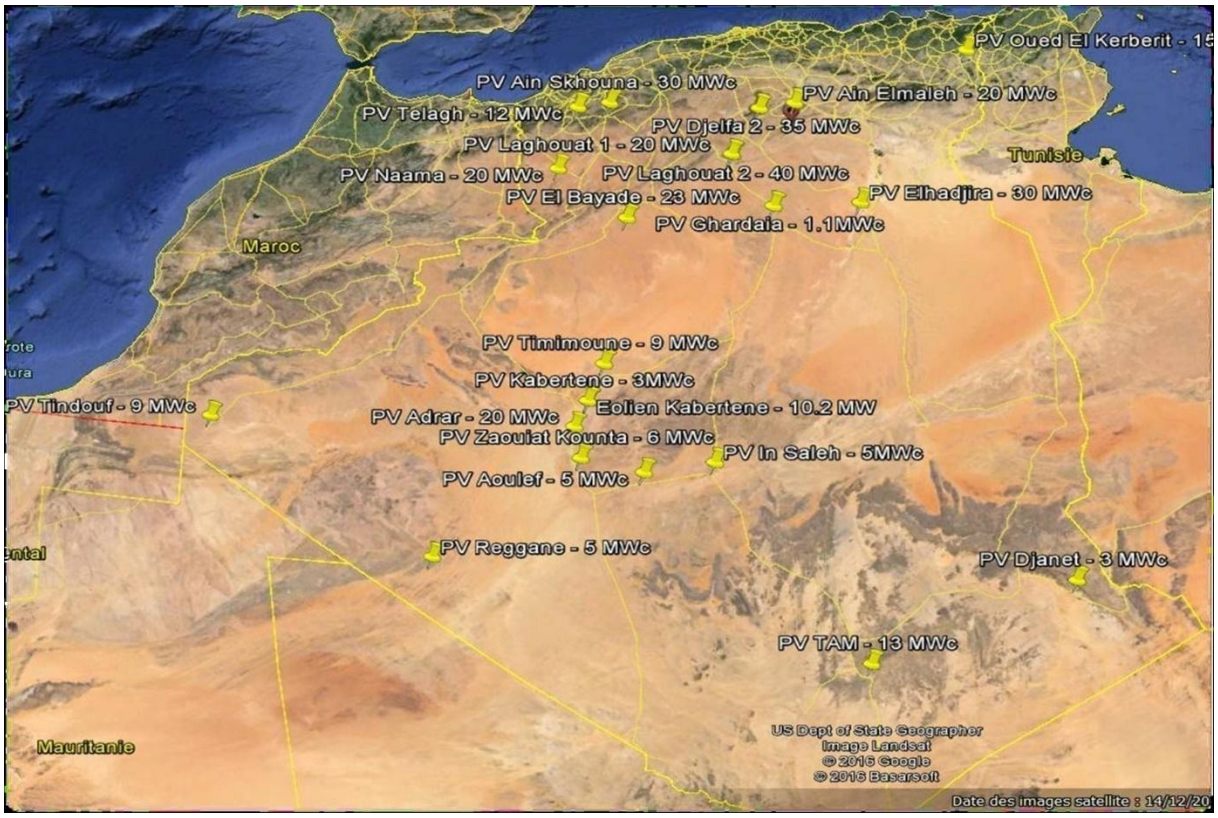
بين عامي 2014 و2018، سعت الجزائر إلى الانتقال من المرحلة التجريبية إلى مرحلة تنفيذ المشاريع ذات السعة الكبيرة. وقد شكّل المشروع الرائد خلال هذه المرحلة محطة SKTM للطاقة الشمسية، والذي مثّل ذروة النشاط في هذا المجال حتى عام 2017. كما هو موضح في الجدول أدناه و الخريطة التي تليه:

الجدول رقم (03-24): مشروع المحطة الكهروضوئية بصحراء الجزائر و القدرات المركبة

الولاية	محله	القدرة المركبة (ميغاواط)	بداية التشغيل
إليزي	جانت	03	2015/02/19
أدرار	أدرار	20	2015/10/28
أدرار	كابرتين	03	2015/10/13
تمنراست	تمنراست	13	2015/11/03
تندوف	تندوف	09	2015/12/14
أدرار	زاويت كونتا	06	2016/01/11
أدرار	رقان	05	2016/01/28
أدرار	تيميمون	09	2016/02/07
تمنراست	عين صالح	05	2016/02/11
أدرار	أولاف	05	2016/03/07
الأغواط	الخناق (I)	20	2016/04/08
الأغواط	الخناق (II)	40	2017/04/26
الجلفة	عين الإبل (I)	20	2016/04/08
الجلفة	عين الإبل (II)	33	2017/04/06
سوق أهراس	واد الكبريت	15	2016/04/24
النعامة	سيدرات ليغزال	20	2016/05/03
سعيدة	عين سخونة	30	2016/05/05
سيدي بلعباس	تيلاغ	12	2016/09/29
البيض	سيدي الشيخ	23	2016/10/26
مسيلة	عين الملح	20	2017/01/26
ورقلة	الحجيرة	30	2017/02/16
باتنة	واد الماء	02	2018/01/16
المجموع		343	

المصدر: وزارة الطاقة و المناجم

الشكل رقم (03-07) : خريطة تموضع مشروع محطة كهروضوئية بقدرة 343 ميغاواط



المصدر: وزارة الطاقة و المناجم

يتضح من من خلال الخريطة أعلاه، أن الجزائر قد أحرزت تقدماً ملحوظاً في مسار تطوير الطاقات المتجددة خلال الفترة الممتدة من 2011 إلى 2018، حيث تم إنشاء عشرين محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بطاقة إجمالية تبلغ 343 ميغاواط، إلى جانب محطة ريحية واحدة بقدرة 10 ميغاواط. وقد أسهمت هذه المنشآت في دعم شبكات الكهرباء خاصة في المناطق الجنوبية التي تعاني من هشاشة البنية التحتية الكهربائية. وتُعد هذه الجهود انعكاساً لرؤية الحكومة الجزائرية نحو تبني نموذج طاقوي مستدام، يقوم على ترشيد الاستهلاك وتعزيز استقلالية الطاقة عبر مصادر نظيفة.

إلا أنّ هذه الإنجازات، ورغم أهميتها الرمزية، ما زالت دون الطموحات المعلنة في الاستراتيجيات الوطنية، إذ يواجه القطاع عدداً من التحديات الهيكلية والفنية، من أبرزها: تدني جودة المعدات المستخدمة في توليد الطاقة الشمسية، ارتفاع تكاليف أجهزة التحويل الكهربائي، وغياب الحوافز الحكومية الكفيلة بتشجيع الاستثمار في هذا المجال. وقد أدى ذلك إلى تراجع الإقبال على هذه التقنيات، لا سيما من قبل الأفراد والمؤسسات في المناطق النائية، مما يهدد بتباطؤ وتيرة التحول نحو الطاقات البديلة.

ورغم إعلان الجزائر عن برنامج طموح لتوسيع قدراتها في مجال الطاقات المتجددة، إلا أن الواقع الميداني يكشف عن فجوة واضحة بين الأهداف المرسومة والنتائج المحققة. فعلى سبيل المثال، لم يُسجل أي تنفيذ فعلي للمرحلة الأولى

من البرنامج ضمن الجدول الزمني المحدد. بل إن النشاط الملموس الوحيد منذ عام 2015 تمثّل في إدماج محطات كهروضوئية بقدرة 343 ميغاواط، في إطار المبادرة التي أطلقتها شركة SKTM عام 2014، وقد استمر تنفيذها حتى عام 2017.

وفي مبادرة أخرى، قامت شركة سوناطراك سنة 2018 بتشغيل أول محطة شمسية كهروضوئية بقدرة 10 ميغاواط في منطقة شمال بئر رباع بولاية ورقلة، وذلك في إطار رؤية أشمل تهدف إلى الوصول إلى قدرة إجمالية تُقدّر بـ 2300 ميغاواط من الطاقة الشمسية بحلول سنة 2030.[1]

ث. المشاريع التي تم إنجازها من 2018-2024

لكن رغم الطموحات الكبيرة التي حملها البرنامج، إلا أن أزمة انهيار أسعار النفط في 2014 أجهضت ديناميكيته التمويلية، ودفعت بالسلطات إلى إعادة تقييم الجدوى والقدرات التنفيذية. . وقد انعكس هذا التحول في سنة 2020 بإعادة ضبط أهداف البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، عبر خفض التوقعات الإنتاجية للطاقة الشمسية إلى 15,000 ميغاواط في أفق 2035، بدلًا من 22,000ميغاواط كانت مبرمجة لأفق 2030،[2] مع التركيز على الشراكة الدولية والتمويل الخارجي كآليات أساسية للتنفيذ. في هذا الإطار، أُنشئت شركة "شمس لتولي الإشراف على هذا المخطط، بإطلاق أول مناقصة لمشروع "سولار 1000" بطاقة إجمالية تبلغ 1,000 ميغاواط.

من أجل تسريع تنفيذ البرنامج وبالنظر إلى انخفاض تكاليف المعدات في السوق الدولية واستخدام إجراءات المناقصة في العديد من البلدان ، تم وضع استراتيجية جديدة ، تستند إلى إجراءات المناقصة، من قبل وزارة الطاقة في عام 2016 لتطوير الطاقات المتجددة. وينظم تنفيذها المرسوم التنفيذي رقم 17-98 المؤرخ في 26 فيفري 2017 الذي يحدد كيفيات المناقصات لإنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة.

في إطار هذه الرؤية، صرّح وزير الطاقة والمناجم في 2021 بأن الجزائر تمكنت من إنشاء 22 محطة كهروضوئية بقدرة 344 ميغاواط، إلى جانب 50 ميغاواط من المشاريع الهجينة .وقد بدأت أولى هذه المحطات بالدخول التدريجي في الخدمة خلال عامي 2021 و2022، مع برمجة استكمال بقية المحطات خلال 2023.[3]

في إطار مواصلة جهود الجزائر نحو تعزيز قدراتها في إنتاج و تطوير قطاع الطاقات المتجددة والحفاظ على استدامة البيئة، فقد شهدت السنوات الأخيرة إنجازات ملموسة على أرض الواقع، وفقاً لما ورد في التقارير الحكومية الرسمية الصادرة بحلول نهاية ديسمبر 2021، فقد بيّن تقرير محافظة الطاقات المتجددة أن الجزائر حققت نمواً بنسبة

---

[1] - Commissariat aux Énergies Renouvelables et à l'Efficacité Énergétique, ***Transition énergétique en Algérie: leçons, état des lieux et perspectives pour un développement accéléré des énergies renouvelables***, Alger, 2020, p. 50.

[2] - La Nouvelle République, ***2024, année des énergies renouvelables et de la transition énergétique en Algérie***, November 28, 2023, p. 1.

[3] – عماد الدين شريف، **مسؤولون: الطاقة المتجددة في الجزائر ضرورة لتفعيل برنامج "التحول"**، موقع الطاقة، نشر بتاريخ: 2023/03/04 . https://attaqa.net/?p=251387 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/07/12).

7% في القدرة المركبة للطاقة المتجددة، بإضافة 27.6 ميغاواط مقارنة بعام 2019، رغم التحديات الاقتصادية والصحية التي فرضتها جائحة كوفيد-19.

كما بلغت القدرة الإجمالية المركبة في مجال الطاقات المتجددة 567.1 ميغاواط، منها 438.2 ميغاواط إذا ما تم استثناء الطاقة الكهرومائية. وتُشير البيانات ذاتها إلى أن 401.3 ميغاواط كانت متصلة بالشبكة الكهربائية الوطنية بالشبكة (بما في ذلك 12 ميجاوات من الطاقة الشمسية الكهروضوئية التي بدأ تشغيلها في عام 2021)، بينما 36.9 ميغاواط كانت خارج الشبكة، وقد جاء هذا النمو نتيجة زيادة استخدام أنظمة الطاقة الشمسية المستقلة، حيث تم تسجيل ارتفاع قدره 73% في سعتها مقارنة بنهاية عام 2019، بإجمالي قدرة إضافية بلغت 15.6 ميغاواط. [1]

تُبرز هذه الأرقام أن التحول نحو الطاقة المتجددة في الجزائر قد دخل مرحلة التفعيل الميداني، لكنه لا يزال بحاجة إلى تكثيف الاستثمارات، وتحسين الحوكمة، وتوفير أطر تشريعية واقتصادية جاذبة، لضمان توسيع نطاق الاعتماد على هذه المصادر البديلة، خاصة في ظل التحولات الجيوسياسية التي باتت تفرض على الدول التوجه نحو أمن طاقوي مستدام وذي طابع وطني سيادي.

كما نجحت الجزائر في تجهيز نحو 840 مدرسة بأنظمة شمسية، و تركيب أسطح شمسية في 398 مدرسة، أي بزيادة 73% مقارنة بنهاية عام 2019. وبخصوص الإنارة العمومية، تضاعفت السعة المركبة للإنارة بتكنولوجيا الطاقة الشمسية في الجزائر بنحو 6.6 ميغاواط، وتُقدَّر سعة الأنظمة الشمسية في المدارس بنحو 6.7 ميغاواط بنهاية العام الماضي، مع سعي البلاد نحو إضافة 2 ميغاواط جديدة لتشمل 339 مدرسة جديدة.[2].

وتركيب ألواح شمسية على أسطح 398 منها، ما يمثل زيادة قدرها 73% مقارنةً بنهاية سنة 2019. وبلغت القدرة الإجمالية المركبة لهذه الأنظمة نحو 6.7 ميغاواط، مع خطة لرفعها بـ2 ميغاواط إضافية لتشمل 339 مدرسة جديدة. أما الإنارة العمومية، فقد تضاعفت قدرتها المركبة باستخدام التكنولوجيا الشمسية لتصل إلى 6.6 ميغاواط.

في عام 2023، شهدت أوضاع الطاقة المتجددة في الجزائر تحسنًا ملحوظًا، مع بدء تنفيذ مراحل العملية الأولى لبرنامج طموح يستهدف إنتاج 15 ألف ميغاواط من الطاقة الشمسية بحلول عام 2035 .وتُقدّر شركة "سونلغاز" أن يبلغ حجم الكهرباء المنتج خلال الفترة الممتدة من 2024 إلى 2035 حوالي 168 تيراواط ساعي، أي بمعدل 14 تيراواط سنويًا، ما من شأنه توفير ما يقرب من 40 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي،[3] وهو ما يعكس بعداً اقتصادياً استراتيجياً يقوم على ترشيد الموارد وتعظيم الصادرات.

---

[1] – أحمد بدر، **الطاقات المتجددة في الجزائر.. تقرير رسمي يكشف إنجازات عامين**، موقع الطاقة، نشر بتاريخ: 2022/09/12 . https://attaqa.net/?p=19757 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/15).

[2] – أحمد عمار، **الطاقة المتجددة في الجزائر.. 6 أرقام عن أبرز التطورات**، وحدة أبحاث الطاقة، نشر بتاريخ: 2022/10/05 . https://attaqa.net/?p=198981 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/18).

[3] – عماد الدين شريف، **خبراء: توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة في الجزائر يقل 6 مرات عن تكلفة الغاز**، موقع الطاقة، نشر بتاريخ: 2023/12/25. https://attaqa.net/?p=338975(تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/03/25).

وفقا لوزارة الطاقة سيتم التركيز بشكل أساسي على الطاقة الشمسية الكهروضوئية كأحد الأجزاء الرئيسية لانتقال الطاقة في الجزائر.[1] وضمن هذه الرؤية، بدأ تنفيذ مشروعين رئيسيين، أولهما بقدرة 2,000ميغاواط، والثاني في إطار "مشروع سولار" بطاقة إنتاجية سنوية قدرها 1,000ميغاواط، ليبلغ إجمالي القدرات المستهدفة 3,000 ميغاواط.[2]

2. مشروع الـ 2000 ميغاواط:

يُعد هذا المشروع أضخم مشروع للطاقة الشمسية في الجزائر، وقد تم وضع حجر أساس محطته الأولى في ولاية المغير بتاريخ 25 مارس 2024 بطاقة 2000 ميغاواط. ويشمل المشروع إنشاء 15 محطة شمسية موزعة على 12 ولاية، بطاقة إنتاجية تتراوح بين80 و350 ميغاواط، (و تختلف النسب من منطقة لأخرى بحسب الخصوصيات المناخية ومعدلات الإشعاع الشمسي)، كما يبينه الجدول رقم (03-23)، ومن المفروض تنفيذ المحطة الأولى على مساحة 400 هكتار، وتضم حوالي 346 ألف لوح شمسي، مع فترة إنجاز تقديرية تبلغ 14 شهراً[3].

الجدول رقم (03-25): المحطات الكهروضوئية في مختلف الولايات

الولاية	القدرة المركبة (ميغاواط)
برج بوعريرج	80
تيارت	80
الأغواط	200
غرادية	80
بشار	200
باتنة	80
المسيلة	220
بسكرة	350
المغير	200
أولاد جلال	80
الواد	280
توقرت	150

المصدر: منصة الطاقة.

[1] – أحمد سليمان، **الطاقة المتجددة**، سلسلة كتيبات تعريفية، العدد 55، صندوق النقد العربي، 2024، ص 25 https://www.amf.org.ae/sites/default/files/publications/2024-01/كتيب%20الطاقة%20المتجددة.pdf .(تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/05/18).

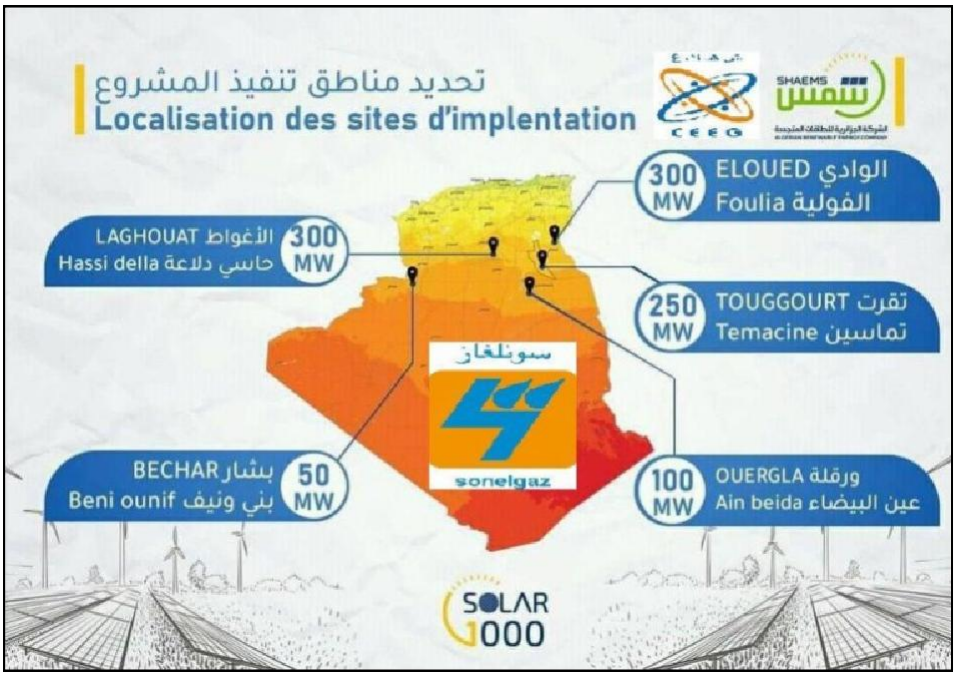
[2] – سامر أبو وردة، **أكبر مشروع للطاقة الشمسية في الجزائر.. انطلاقة برنامج الطاقة المتجددة 2035**، موقع الطاقة، نشر بتاريخ: 2024/03/26 . https://attaqa.net/?p=368701 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/28).

[3] – نفس المرجع السابق ذكره.

3. مشروع "سولار 1000":

يُعد ثاني أكبر مشروع للطاقة الشمسية في الجزائر من حيث الحجم والطموح الاستراتيجي، إذ يستهدف تركيب محطات شمسية كهروضوئية بطاقة إجمالية تبلغ 1000 ميغاواط موزعة على حصص تتراوح بين 50 و300 ميغاواط، عبر خمس ولايات هي الأغواط، ورقلة، تقرت، الوادي، وبشار. كان من المقرر أن ينطلق التنفيذ في الربع الأول من 2023، إلا أنه عرف تعثراً في التنفيذ ، ما أدى إلى حل شركة "شمس للطاقات المتجددة "التي أُنشئت خصيصًا لتسيير المشروع، وإسناد التنفيذ مباشرة إلى مجمع سونلغاز.[1] تعكس هذه المعطيات التزام الجزائر بتحقيق تحول طاقوي فعلي، انطلاقا من إرادة سياسية واضحة وخطة وطنية طموحة ترتكز على استغلال الطاقات المتجددة، لتعزيز الأمن الطاقوي والتنمية الاقتصادية. غير أن الواقع التنفيذي يُبرز فجوة ملموسة بين الأهداف المعلنة والنتائج الفعلية، كما يظهر في تأخر مشاريع كبرى مثل "سولار 1000". هذا التأخر يسلّط الضوء على الحاجة الملحّة إلى تعزيز الحوكمة، وتبسيط الإجراءات، وتحسين فعالية تنفيذ المشاريع لمواكبة الرهانات الاقتصادية والبيئية للمرحلة القادمة.

الشكل رقم (03-08): خريطة تحديد مناطق تنفيذ مشروع سولار 1000



Source : sonalgaz

يُتوقع أن يُسهم المشروعان المذكوران في رفع مساهمة الطاقات المتجددة ضمن مزيج الطاقة الكهربائي الوطني، مما يعزز الأمن الطاقوي للجزائر ويدعم التزاماتها الدولية المتعلقة بتقليص الانبعاثات الكربونية، وفقًا لاتفاقيات المناخ

[1] – عماد الدين شريف، **الطاقة المتجددة في الجزائر خلال 2023.. مشروع ضخم يتعثر ومحاولات للإنجاز**، موقع الطاقة، نشر بتاريخ: 2023/12/31. https://attaqa.net/?p=340776(تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/04/29).

وأهداف التنمية المستدامة. ويتماشى هذا التوجه مع الاستراتيجية الوطنية الرامية إلى تنويع مصادر الطاقة وتقليص الاعتماد على الوقود الأحفوري.

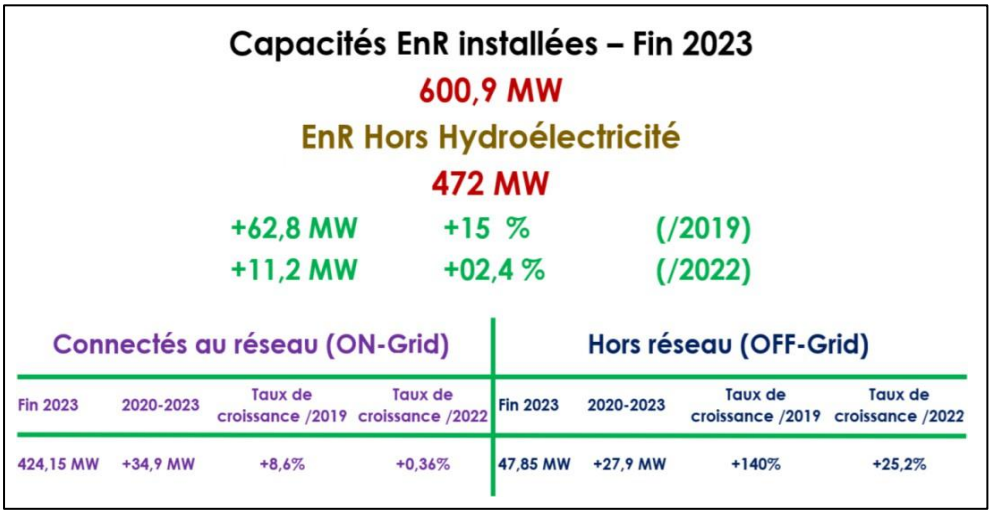
غير أن القراءة الواقعية لمسار التنفيذ تكشف عن فجوة واضحة بين الأهداف المعلنة والنتائج المحققة على أرض الواقع، كما يتجلى في التأخر الملحوظ لمشروع "سولار 1000". هذا التعثر لا يعكس فقط تحديات تقنية أو تمويلية، بل يشير إلى اختلالات أعمق تتعلق بفعالية الحوكمة، وضعف التنسيق المؤسساتي، والعوائق البيروقراطية التي لا تزال تؤثر سلبًا على تنفيذ المشاريع الكبرى.

كثّفت هيئة الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة (CEREFE) جهودها في تطوير مشاريع لامركزية تستهدف المناطق النائية، وبموازاة ذلك، سجلت سنة 2023 وحدها ما مجموعه 1,098مجموعة كهروضوئية موجهة للمناطق المعزولة، 208 نظامًا للمدارس، و52,795 عمود إنارة بالطاقة الشمسية الكهروضوئية. وتراكمت هذه المبادرات لتصل خلال الفترة 2020–2023 إلى 6,568مجموعة للمناطق النائية، 780 للمدارس، و144,051 عمود إنارة، ما يعكس توجهًا نحو دمج البعد الاجتماعي في الاستراتيجية الطاقوية.

كما أطلقت وزارة الطاقة والمناجم (MEM) سلسلة مناقصات جديدة لإنشاء 15محطة طاقة شمسية كهروضوئية تتراوح طاقتها بين 80إلى 220 ميغاواط، إضافة إلى 5محطات إضافية بطاقة من 50 إلى 300 ميغاواط، في خطوة تهدف إلى رفع القدرة المركبة الوطنية إلى أكثر من 4,000 ميغاواط، بعد إنجاز 21 محطة في مقدمتها محطة غار جبيلات.

وبحسب تقييم هيئة الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة لسنة 2023، بلغت القدرة المركبة من الطاقات المتجددة المتصلة بالشبكة 600.9 ميغاواط، منها 472 ميغاواط دون احتساب الطاقة الكهرومائية، يشمل هذا الرقم أيضا 47.85 ميجاوات خارج الشبكة. و 128.9ميغاواط من الطاقة الكهرومائية، حيث تشكل الطاقة الكهروضوئية 388.95 ميغاواط ، تليها 25ميغاواط من الطاقة الشمسية المركزة، و 10.2 ميغاواط من طاقة الرياح أي (2.2 %)، كما بلغت قدرة الطاقة المتجددة التي تم تركيبها بين عامي 2020 و 2023 نسبة 34.85 ميجاوات ، وهو ما يمثل نموا قدره 8.6% مقارنة بسنة ، 2019. كما هو مبين في الشكل أدناه.

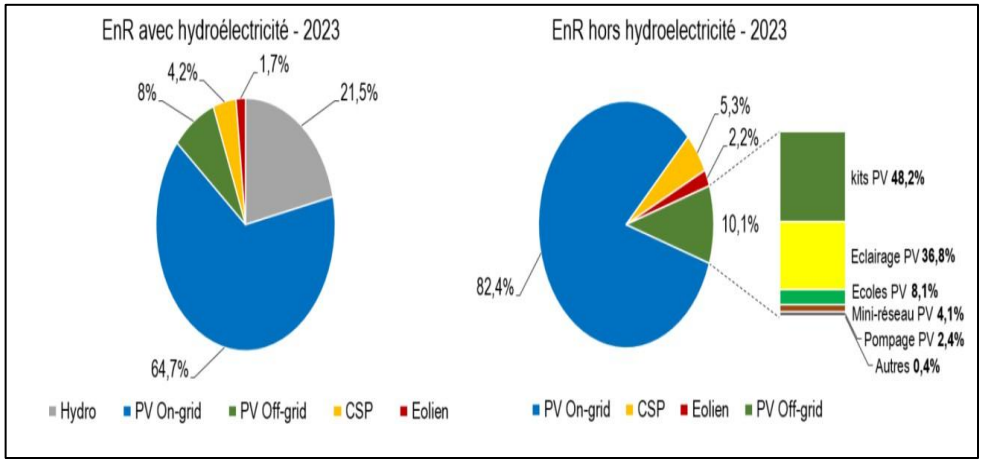
الشكل رقم (03-09): إجمالي قدرة الطاقة المتجددة المركبة في نهاية عام 2023 والتغيرات مقارنة بنهاية عامي 2019 و 2022.



Source : CEREFE, Bilan des Capacities d'Energies Renouvelables Installer en ALgerie Fin 2023, p06.

ترتبط القدرة المركبة المتزايدة بين عامي 2020 و 2023 بشكل أساسي بمشاريع الاستخدام الواسع النطاق لأنظمة إنارة الطرق بالطاقة الشمسية بقدرة 14.4 ميجاوات (51.6%)، كهربة المناطق النائية بقدرة 11.8 ميجاوات (42.3%)، أنظمة الضخ الزراعي بقدرة 0.46 ميجاوات (1.6%)، وأنظمة هجينة(PV/Diesel) بقدرة 1.26 ميجاوات بنسبة 4.5، و يُظهر هذا الواقع التنفيذي اختلالًا بنيويًا في مزيج الطاقة. فالطاقة الشمسية الكهروضوئية تُهيمن بنسبة 82.4 % من إجمالي القدرات غير الكهرومائية المتصلة بالشبكة (ما يبرز تركيز الاستراتيجية الوطنية على هذا المورد المتاح بوفرة)، في حين لا تتجاوز حصة الرياح 2.2 %، أما الطاقة الحرارية الأرضية والكتلة الحيوية فتبقى في مستويات تجريبية. كما يبينه الشكل البياني رقم(03-10).

الشكل رقم (03-10): توزيع القدرة المركبة للمنشآت المتصلة بالشبكة حسب القطاع والفترة حتى نهاية عام 2023.



Source : CEREFE, Bilan des Capacities d'Energies Renouvelables Installer en ALgerie Fin 2023, p06.

وعلى الرغم من تسجيل 11.17 ميغاواط فقط كمشاريع جديدة في 2023، إلا أن التركيز كان واضحًا على المناطق المعزولة والمدارس والإنارة العمومية، ما يعكس توجهًا اجتماعيًا أكثر من كونه إنتاجيًا.

مع الانتهاء من 21 محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية ، بما في ذلك محطة غار جبيليت ، ستنتج الجزائر 3200 ميجاوات ومع نشر المحطات الأخرى ، ستتجاوز القدرة التراكمية للطاقة المتجددة 4000 ميجاوات.

فيما يخص الهيكلة المؤسسية، يُظهر التوزيع القطاعي أن وزارة الطاقة والمناجم تتحكم في 88.5%من إجمالي القدرة المركبة (417.6 ميغاواط)، مقابل 5.1%لوزارة الداخلية والسلطات المحلية، فيما تتقاسم باقي القطاعات النسبة المتبقية (6.4%). ويؤكد هذا التركيز المؤسسي على ضرورة تحسين التنسيق البيني في تنفيذ المشاريع، وتوسيع نطاق الفاعلين المؤسساتيين والخواص في دعم منظومة الانتقال الطاقوي.

على الصعيد الصناعي، بدأت ملامح سلسلة قيمة محلية تتشكل ببطء، من خلال 6مصانع لتجميع الألواح الشمسية بطاقة إنتاجية سنوية تبلغ 469ميغاواط، ومصانع وطنية لإنتاج البطاريات، الكابلات، وأعمدة الإنارة الشمسية. ومع ذلك، لا تزال هذه البنية دون المستوى الذي يسمح بتحقيق اكتفاء صناعي وتموضع تنافسي في السوق الإقليمية.

فجوة كبيرة بين الأهداف والإنجازات، مقارنة بالهدف الأصلي (22,000 ميغاواط بحلول 2030)، تبقى القدرات المركبة حتى نهاية 2023 (472 ميغاواط بدون الكهرومائية) متواضعة، تمثل فقط 2.1%من الهدف الكلي.

وبذلك، يُمكن اعتبار الاستراتيجية الجزائرية خلال العقد الماضي نموذجًا انتقاليًا يجمع بين التكيف المالي بعد أزمة النفط، والتدرج في التنفيذ، والتركيز على الإنصاف الطاقوي، لاسيما من خلال كهربة المناطق النائية، ما يعكس اتجاها نحو دمج التنمية الاجتماعية ضمن معادلة الأمن الطاقوي والاستدامة البيئية.

ختاما يمكن القول أنه رغم الجهود المعلنة والإرادة السياسية المعلومة، لا يزال التحول الطاقوي في الجزائر يواجه اختلالات على مستوى التنفيذ، التمويل، والإدارة .وتبقى الحاجة ملحة لتفعيل إصلاحات هيكلية ومؤسساتية تُمكّن من ترجمة الأهداف الإستراتيجية إلى نتائج ملموسة، في إطار رؤية اقتصادية–اجتماعية متكاملة تعزز السيادة الطاقوية والعدالة البيئية.

تُظهر التقديرات الاقتصادية أن تكلفة إنتاج الكهرباء من مصادر متجددة في الجزائر تقل بنحو6 مرات مقارنة بإنتاجها من الغاز الطبيعي،[1] ما يعزز الجدوى الاقتصادية لهذا الخيار ويدفع نحو ترشيد استهلاك الغاز محليًا وتوجيهه

[1] – عماد الدين شريف، **خبراء: توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة في الجزائر يقل 6 مرات عن تكلفة الغاز**، مرجع سبق ذكره.

نحو الأسواق الخارجية لتعزيز العائدات المالية، و كذا الحد من انبعاثات الكربون و بالتالي الوفاء بالالتزامات الدولية ضمن أطر مكافحة التغيّر المناخي.

في هذا الإطار، تتبنى الجزائر رؤية متقدمة لتنويع قاعدة مواردها الطاقوية، حيث أدرجت الهيدروجين الأخضر ضمن أولوياتها المستقبلية، وصادقت على خطة وطنية لتطويره بما يتماشى مع الإمكانات الطبيعية والتكنولوجية المتاحة. وتهدف من خلال هذه المقاربة إلى ترسيخ مكانتها كفاعل إقليمي صاعد في مجال الطاقات النظيفة، مع التركيز على توجيه الهيدروجين النظيف نحو سلاسل إنتاج صناعية ذات قيمة مضافة، تشمل الأسمدة الخضراء والحديد منخفض الانبعاثات، بما يعزز من ديناميكيات الاقتصاد الأخضر والتحول نحو نموذج إنتاجي منخفض الكربون.[1]

يُظهر تطور قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر مساراً متعرجاً، يتسم بفترات من الريادة والطموح (الاستعمارية، الثمانينات، إطلاق البرامج الوطنية 2011 و2015) وفترات من الركود والتراجع (ما بعد الاستقلال، العشرية السوداء، التأثر بتقلبات أسعار النفط). رغم وجود إطار قانوني ومؤسسي متطور نسبياً يعكس إرادة سياسية لتنويع المزيج الطاقوي وتحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على الموارد الأحفورية، إلا أن الفجوة بين الطموحات الاستراتيجية (خاصة برنامج 2011) والتنفيذ الفعلي على الأرض ظلت كبيرة. عوامل رئيسية تفسر هذه الفجوة تشمل الاعتماد شبه الكلي على التمويل المرتبط بعائدات المحروقات، التحديات البيروقراطية والتنظيمية، الحاجة لتعزيز القدرات الصناعية والتكنولوجية المحلية، وضرورة جذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة. تشير المشاريع الضخمة الجارية (2000 ميغاواط، سولار 1000) والتوجه نحو الهيدروجين الأخضر إلى استمرار التزام الجزائر بالانتقال الطاقوي، لكن نجاحها سيعتمد على قدرتها في معالجة التحديات الهيكلية وضمان استدامة التمويل والتنفيذ في سياق اقتصادي وسياسي معقد/

تشير المعطيات المتوفرة إلى أن الجزائر وضعت الأسس التنظيمية والمؤسساتية لتطوير قطاع الطاقات المتجددة، وأطلقت العديد من المشاريع الكبرى، إلا أن الاختلال بين الرؤية والتنفيذ ما يزال ماثلاً. ولذلك، فإن النجاح الحقيقي للجزائر في هذا التحول الاستراتيجي لن يُقاس بما يُعلَن، بل بما يُنفّذ فعلاً، وبالقدرة على الربط بين الطموح الاقتصادي والمسؤولية البيئية والعدالة المجالية، كما أن الإنجازات الفعلية تتطلب تعزيز الكفاءة التنفيذية، زيادة الاستثمارات، وتحسين جودة التجهيزات.

[1] - عماد الدين شريف، **مسؤول: الطاقة المتجددة في الجزائر تنتج 590 ميغاواط.. وهكذا نستغل الهيدروجين الأخضر محلياً: حوار**، موقع الطاقة، نشر بتاريخ: 2024/03/18. https://attaqa.net/?p=365862 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/22).

المطلب الثاني: قطاع الطاقات المتجددة في الاتحاد الأوروبي

يمثل قطاع الطاقات المتجددة محورًا استراتيجيًا في السياسة الطاقوية المعاصرة في الاتحاد الأوروبي ، وذلك بالنظر إلى دوره الحيوي في تقليص الاعتماد على الوقود الأحفوري، والحد من انبعاثات الغازات الدفيئة، وضمان أمن الطاقة وتنويع مصادر الإمداد، لا سيما في ظل التقلبات الجيوسياسية التي تُحيط بأسواق النفط والغاز غير المستقرة.

على المستوى الأوروبي، اكتسب مفهوم انتقال الطاقة *(Energy Transition)* زخماً متزايداً منذ نهاية القرن العشرين، ويُقصد به إعادة توجيه مزيج الطاقة لصالح مصادر الطاقة النظيفة، وفي مقدمتها الطاقات المتجددة، على حساب الوقود الأحفوري.[1] لا يقتصر هذا التحول على الكهرباء، بل يشمل أيضًا الطاقة الحرارية والنقل، مع الأخذ بعين الاعتبار الندرة المحتملة لبعض الموارد، والآثار البيئية والمناخية المترتبة على استغلالها.

وقد نشأ هذا التوجه بشكل خاص في ألمانيا خلال ثمانينيات القرن الماضي، مدفوعاً بارتفاع أسعار الوقود الأحفوري وبداية الوعي العام بقضايا المناخ. ومنذ ذلك الحين، أصبح الانتقال الطاقوي يمثل دعامة أساسية للسياسة الأوروبية في مجال الطاقة، حيث تبنى الاتحاد الأوروبي تدريجيًا نموذجًا يقوم على الكفاءة، والابتكار، والاستخدام الرشيد للموارد.

مع مطلع الألفية الجديدة، تبنّى الاتحاد الأوروبي دورًا قياديًا عالميًا في مجال الطاقات المتجددة، وسعى إلى التخلص التدريجي من مصادر الطاقة التقليدية الملوثة (و أحيانا تقليص الاعتماد على الطاقة النووية)، عبر تعزيز السياسات البيئية والتحول نحو اقتصاد منخفض الكربون. وقد تعزز هذا التوجه بعد توقيع **اتفاق باريس للمناخ عام 2015**، ما دفع بالاتحاد إلى وضع أهداف مرحلية صارمة في أفق 2020، 2030، ثم 2050.

ولا تقتصر أهداف الاتحاد الأوروبي على مجرد التخفيف من الأثر البيئي، بل تمتد لتشمل تطوير نموذج اقتصادي جديد يقوم على الابتكار، والبحث العلمي في مجال التكنولوجيا النظيفة، وتعزيز التنافسية الاقتصادية لدوله الأعضاء.

الفرع الأول: الاطار القانوني والمؤسساتي واهداف سياسة الطاقة في الاتحاد الأوروبي

أولا: دور البرلمان الأوروبي

يُعد البرلمان الأوروبي فاعلًا مؤسساتيًا مركزيًا في هندسة السياسة الطاقوية للاتحاد الأوروبي، إذ تجاوز دوره التشريعي التقليدي ليصبح فاعلًا استراتيجيًا يوجّه التحول نحو نموذج طاقوي مستدام ومنخفض الكربون، وتتمثل رؤيته

[1] - Fabienne Collard, ***La politique énergétique en Europe***, Courrier hebdomadaire du CRISP, 2018/38, nos. 2403-2404, pp. 5-66. *https://www.cairn.info/revue-courrier-hebdomadaire-du-crisp-2018-38-page-5.htm* (Accessed on: 18/06/2024).

في تبني سياسة طاقة موحدة، ترتكز على تعزيز الطاقات المتجددة، كفاءة الطاقة، أمن الإمداد، والاستدامة البيئية، بما يحقق أهداف الحياد المناخي بحلول 2050.[1]

ضمن هذا السياق، يمارس البرلمان ثلاث وظائف متداخلة:

1. **التشريع** :صياغة أطر قانونية ملزمة تدعم التحول الأخضر.
2. **الرقابة** :متابعة تنفيذ الدول الأعضاء لالتزاماتها المناخية.
3. **التوجيه الاستباقي** :الدفع نحو سياسات طموحة تفوق مقترحات المفوضية.

- **التطور التاريخي لأدوار البرلمان الأوروبي وتشريعاته في مجال الطاقة (2014-2025)**

من الناحية التاريخية، تطور دور البرلمان الأوروبي في سياسة الطاقة منذ عام 2014 بتحول جذري، يعكس انتقاله من موقع المطالبة والمرافعة **إلى موقع الفاعل المؤسسي المشرّع والموجه**، ويكشف هذا المسار عن تطور ثلاثي الأبعاد في رؤيته:

1. تعزيز الإلزام القانوني.
2. رفع الطموحات المناخية.
3. الاستجابة للأزمات الجيوسياسية كأدوات لإعادة هندسة النظام الطاقوي الأوروبي.

- **المرحلة الأولى: من الدعوة إلى التشريع (2014-2018)**

السنة	التشريع / القرار	مضمون الموقف البرلماني البارز	التأثير السياسي–القانوني
2014	نقد إطار الطاقة والمناخ 2030	البرلمان ينتقد ضعف طموح المفوضية ويدعو إلى حصة 30% طاقات متجددة وطنية ملزمة	رفع سقف الطموحات داخل مؤسسات الاتحاد
2016	تقرير تقدم الطاقة المتجددة	الدعوة لرفع هدف الطاقة المتجددة إلى 30% بحد أدنى، وإبقاء أهداف 2020 كأساس للمراجعة	مهد الطريق لتعديل توجيه الطاقة المتجددة
2018	مراجعة *RED*	البرلمان يصوّت لصالح هدف 35% للطاقة المتجددة	التوافق النهائي على 32% كحد أدنى ملزم – بداية التشريع الملزم

[1] - European Parliament, ***Energy Policy: General Principles***, Fact Sheets on the European Union, last updated October 2023. *https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/45/energy-policy-general-principles* (Accessed on: 23/02/2024).

- **المرحلة الثانية: التوسيع الأخضر والربط بالمناخ (2019-2021)**

السنة	التشريع / القرار	مضمون الموقف البرلماني البارز	التأثير السياسي–القانوني
2019	إعلان الطوارئ المناخية	اعتبار التغير المناخي أولوية قصوى	تسريع تبني الصفقة الخضراء
2020	الصفقة الخضراء الأوروبية	المطالبة بخفض الانبعاثات بـ60% وإلغاء دعم الوقود الأحفوري بحلول 2025	إعادة توجيه أولويات السياسة الاقتصادية بعد كوفيد نحو البيئة
2021	استراتيجية الهيدروجين + تكامل نظام الطاقة	الدعوة لضمان منشأ للهيدروجين الأخضر وربط الإنتاج بإزالة الكربون[1]	ترسيخ دور البرلمان في صياغة الأجندة التقنية للتحول الطاقوي

- **المرحلة الثالثة: من السيادة المناخية إلى الاستقلال الطاقوي (2022-2025)**

السنة	الأثر الاستراتيجي	المحتوى	التشريعات والمواقف
2022	بداية التحول الجيوسياسي في سياسة الطاقة	• دعم الرياح البحرية (حتى 79 جيجاوات). • حظر واردات الطاقة الروسية • تنويع الإمدادات. • تعزيز البنية التحتية العابرة للحدود.	استراتيجية الطاقة البحرية + الرد على الحرب
2023	إدماج الطموح البيئي في التشريع الملزم، وتبسيط الإجراءات	رفع هدف الطاقة المتجددة إلى 42.5% بحلول 2030، مع دعوة للوصول إلى 45%	تحديث توجيه الطاقة المتجددة III *RED*
2025	ربط التحول الطاقوي بالأمن المالي والدفاعي للاتحاد	رفض ميزانية تقشفية، الدعوة لضرائب أوروبية جديدة، ودعم الاقتراض المشترك	مواقف من التمويل والسيادة

من خلال ما سبق، يُظهر التطور التاريخي لدور البرلمان الأوروبي في سياسة الطاقة تحولًا جوهريًا بين عامي 2014 و2025، تميز بانتقال تدريجي من الفعل الرمزي والمرافعة السياسية إلى الأداء التشريعي البنيوي والفاعلية الاستراتيجية متعددة الأبعاد .ففي عام 2014، مثّل نقد البرلمان لإطار الطاقة والمناخ لما بعد 2020 لحظة

[1] - European Parliament, ***Resolution on a European Strategy for Hydrogen***, Strasbourg: European Parliament, May 2021. *https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0278_EN.html* (Accessed on: 21/06/2024).

انعطافية، حيث طالب بأهداف وطنية ملزمة في مجال الطاقة المتجددة، ما أطلق مسارًا تشريعيًا جديدًا مهّد لمراجعة توجيه الطاقة المتجددة *(RED)*.[1]

وبحلول عام 2018، تعزز موقع البرلمان بوصفه فاعلًا تشريعيًا مباشرًا، حين أقر هدفًا إلزاميًا للطاقة المتجددة بنسبة 32% بحلول 2030، مُؤطِّرًا بذلك أولى خطوات الانتقال من "الطموح السياسي" إلى "الإلزام القانوني". وبدءًا من عام 2019، ومع إعلان الطوارئ المناخية، ارتقى أداء البرلمان ليصبح أكثر اندماجًا مع الرؤية الاستراتيجية للاتحاد، حيث تبنّى مفاهيم هيكلية مثل "الصفقة الخضراء الأوروبية" و"أولوية كفاءة الطاقة"، [2]وأسهم في إعادة هندسة العلاقة بين الطاقة والمناخ والنمو الاقتصادي.

وفي الفترة ما بعد 2022، على خلفية الحرب الروسية–الأوكرانية وأزمة الطاقة المترتبة عنها، اكتسب دور البرلمان أبعادًا جيوسياسية واضحة، حيث باتت سياسة الطاقة أداة لتعزيز السيادة الاستراتيجية وتقليل التبعية، لا سيما من خلال الدعوة إلى فرض حظر على واردات الطاقة الروسية، وتسريع مشاريع الربط الكهربائي والغازي، وتعزيز الاستثمارات في الطاقات البديلة.

وقد تُوِّج هذا المسار التحويلي في عام 2023 بتحديث توجيه الطاقة المتجددة *(RED III)*، حيث رُفع الهدف الملزم إلى 42.5% مع دعوة إلى بلوغ 45% بحلول 2030، [3]في إطار استراتيجية تشريعية متكاملة شملت أيضًا تبسيط إجراءات منح التصاريح، وتحديد معايير بيئية صارمة للكتلة الحيوية. كما اتسع دور البرلمان ليشمل البُعد المالي، إذ عبّر في عام 2025 عن رفضه لمقترحات تقشفية داخل الإطار المالي متعدد السنوات، مطالبًا بموارد مالية أوروبية مستقلة وآليات اقتراض مشترك لتمويل التحول الطاقوي.

وعليه، أصبح البرلمان الأوروبي في غضون عقد واحد ليس فقط مشرّعًا، بل ضامنًا ديناميكيًا للتحول الطاقوي الأوروبي الطموح، من خلال دفعه نحو تشريعات طموحة، ربط الطاقة بالأمن الجيوسياسي، وتقديم بدائل تمويلية طويلة الأمد، ما يجعله حجر الزاوية في تحقيق السيادة الطاقوية والمناخية للاتحاد الأوروبي. لكن استمرار هذا الدور مرهون بتقليص فجوات التمويل، تحقيق التماسك السياسي الداخلي، ومواجهة التحديات التجارية العالمية بأدوات تكاملية جديدة.

---

[1] - Sebastian Oberthür and Claire Dupont, ***The Council, the European Council and International Climate Policy: From Symbolic Leadership to Leadership by Example***, in ***The Institutions of the European Union***, edited by Dermot Hodson and Uwe Puetter, Oxford: Oxford University Press, 2022, pp. 220-242.

[2] - European Parliament, ***Climate Change and Energy Transition***, Briefing, European Parliament Think Tank, March 2023. https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2023)739351 (Accessed on: 23/07/2024).

[3] - European Commission, ***Renewable Energy Directive (RED III)***, Brussels: European Commission, 2023. https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en (Accessed on: 24/07/2024).

ثانيا: أهداف سياسة الطاقة في الاتحاد الأوروبي

ترتكز السياسة الطاقوية الحالية للاتحاد الأوروبي على استراتيجية "اتحاد الطاقة "الصادرة في فيفري 2015، التي تهدف إلى ضمان تزويد آمن ومستدام وتنافسي للطاقة، وبأسعار معقولة لكل من الأسر والمؤسسات. وتتمثل الأهداف الرئيسية لسياسة الطاقة في الاتحاد فيما يلي[1]:

1. تنويع مصادر الطاقة وتعزيز أمن الإمدادات من خلال التعاون والتضامن بين الدول الأعضاء.
2. إرساء سوق داخلية موحدة للطاقة عبر إزالة الحواجز التقنية والتنظيمية وتحسين البنية التحتية(تحسين الربط الطاقوي).
3. تحسين كفاءة الطاقة بما يحد من الاعتماد على الواردات ويعزز خلق الوظائف والنمو الاقتصادي.
4. إزالة الكربون من الاقتصاد الأوروبي انسجامًا مع الالتزامات الدولية في إطار اتفاق باريس.
5. تعزيز البحث والتطوير والابتكار في تقنيات الطاقة النظيفة، لرفع القدرة التنافسية الصناعية للاتحاد.

تطوّر الإطار التشريعي الأوروبي في هذا المجال بشكل لافت، ليشمل مجموعة واسعة من القوانين متعلقة بإدارة الكهرباء، الربط الطاقوي، تصميم أسواق الكهرباء، و التأهب للمخاطر، الأمن الطاقوي، تحسين كفاءة الطاقة في المباني، فرض الضرائب البيئية على منتجات الطاقة، وتمويل البنية التحتية العابرة للحدود. كما جرى تحديث هذا الإطار عقب خروج المملكة المتحدة من الاتحاد، لضمان الاتساق المؤسسي والتشريعي بين الدول الأعضاء.

بموجب هذا الإطار، يتيعين على الدول الأعضاء وضع خطة وطنية متكاملة للطاقة والمناخ للفترة 2021–2030، وتقديم تقارير دورية كل عامين حول مدى التقدم المحرز، مع صياغة استراتيجيات طويلة المدى لتحقيق أهداف الحياد الكربوني 2050، تماشيًا مع الالتزامات المناخية العالمية.

الفرع الثاني : برنامج الطاقات المتجددة في الاتحاد الاوروبي

أولا: تدابير لعام 2020(هدف 3x20 وحزمة الطاقة والمناخ الأولى)

شكّلت **معاهدة ماستريخت** الموقعة عام 1992 المنطلق الأول لتضمين البُعد البيئي ضمن السياسات الاقتصادية للاتحاد الأوروبي، حيث أكدت على ضرورة تحقيق النمو المستدام مقرونًا بحماية البيئة. وتطوّرت هذه الرؤية مع **معاهدة أمستردام لعام 1997**، التي كرّست مبدأ التنمية المستدامة كهدف مشترك بين الدول الأعضاء. وبحلول عام 2001، وفي سياق الالتزامات الدولية التي أقرها **بروتوكول كيوتو(1997)** ، أُصدر أول توجيه أوروبي للطاقة المتجددة، حاملاً هدفًا واضحًا يتمثل في مضاعفة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الأوروبي من 6% إلى

[1] - European Parliament, ***La politique de l'énergie: principes généraux***, p. 2. https://www.europarl.europa.eu/erpl-app-public/factsheets/pdf/fr/FTU_2.4.7.pdf (Accessed on: 16/06/2024).

12% بحلول عام 2010. وقد تحقق هذا الهدف بشكل خاص في قطاع الكهرباء، الذي بلغت مساهمة الطاقة المتجددة فيه نحو 22.%

وفي العام 2004، وخلال المؤتمر الأوروبي للطاقة المتجددة في برلين، أعلن الاتحاد الأوروبي عن أول أهدافه الطاقوية طويلة الأمد، حيث قرر أن تصل حصة الطاقات المتجددة إلى 20% من إجمالي الاستهلاك الطاقوي بحلول عام 2020، وهو ما مثل حينها أول التزام أوروبي رسمي يتجاوز أفق 2010.

في **قمة بروكسل** ربيع عام 2007، اتخذ الاتحاد الأوروبي خطوة مؤسِّسة تمثلت في إقرار سياسة موحدة للمناخ والطاقة، عكست توافقًا سياسيًا عالي المستوى بين قادة الدول الأعضاء. وقد استهدفت هذه السياسة، من حيث مضمونها، الحد من ظاهرة الاحترار العالمي، وضبط ارتفاع متوسط درجات الحرارة بما لا يتجاوز درجتين مئويتين مقارنةً بالمستويات السابقة للعصر الصناعي، بما يتماشى مع الالتزامات المناخية الدولية آنذاك.

وفي هذا السياق، اعتمد المجلس الأوروبي بتاريخ 8–9 مارس 2007 ما يُعرف بـ "**حزمة الأهداف الثلاثية 3×20**"، والتي تمحورت حول:

1. خفض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة لا تقل عن 20**%** مقارنة بمستويات عام 1990.
2. رفع حصة الطاقات المتجددة إلى 20% من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة، مع تخصيص نسبة 10% لقطاع النقل في كل دولة عضو.
3. تحسين كفاءة استخدام الطاقة بنسبة 20 **%**.

تُعبّر هذه الأهداف الثلاثية عن مقاربة مزدوجة تستند إلى التوفيق بين الالتزام البيئي من جهة، وتعزيز أمن الإمدادات والقدرة التنافسية الاقتصادية من جهة أخرى، مع ضمان العدالة الاجتماعية في تسعير الطاقة داخل السوق الأوروبية. وقد واجه هذا التوازن تحديات حقيقية تتعلق بتباين الهياكل الطاقوية والقدرات التقنية بين الدول الأعضاء، مما تطلّب تبني نهج مرن يراعي الخصوصيات الوطنية.

في مارس 2009، تم إقرار **الحزمة التشريعية الأولى للمناخ والطاقة**، والتي تألفت من أربعة قوانين رئيسية مؤرخة بـ23 أفريل من العام نفسه، ولضمان التنفيذ العملي لهدف 3×20، وضعت آليات تفصيلية قابلة للتطبيق حسب خصوصية كل دولة عضو من حيث القدرات والإمكانات ونقطة الانطلاق. وقد أُعطيت الدول حرية تبني قواعد أكثر صرامة ضمن سقف الأهداف الأوروبية، مع تحديد سنة 2020 كأفق للتنفيذ الكامل. [1]

[1] - uropean Commission, ***Climate and Energy Package***, last modified April 23, 2009. *https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2020-climate-energy-package_en* (Accessed on: 22/06/2024).

مع أن هذه الحزمة جاءت نتاجًا لمفاوضات طويلة استمرت نحو عامين،[1] غير أنها كشفت عن تباين واضح في مواقف الدول الأعضاء؛ إذ عبّرت بعض الدول، مثل فرنسا، عن تحفظاتها بشأن الأهداف الإلزامية المتعلقة بالطاقة المتجددة، في مقابل دعم قوي من ألمانيا .أما فيما يخص كفاءة الطاقة، فقد رفضت عدة دول فرض هدف ملزم، بدعوى مخاوف من ارتفاع تكاليف الطاقة بشكل غير متحكَّم فيه وتأثير ذلك على القدرة التنافسية.

ضمن الإطار ذاته، أُقرّ "توجيه الطاقة المتجددة" الذي ألزم الدول الأعضاء بإعداد خطط عمل وطنية للطاقة المتجددة بحلول 30 جوان 2010. وتضمنت هذه الخطط خرائط طريق مفصلة حول:

- الأهداف القطاعية المحددة (الكهرباء، النقل، التدفئة).
- توزيعًا تقنيًا للمزيج الطاقوي (التكنولوجيات المعتمدة : كهرضوئية، رياح، كتلة حيوية... إلخ).
- الإجراءات الإصلاحية المقترحة لتجاوز العقبات.
- خارطة طريق تنفيذية.
- المسار الزمني لتحقيق الالتزامات.
- تقارير تقييم كل عامين لقياس التقدم المحرز.

بحلول عام 2014، حقق الاتحاد حصةً قدرها 16% من إجمالي استهلاك الطاقة النهائي من المصادر المتجددة، مع تمكن تسع دول عضو من تحقيق أهدافها الوطنية المحددة لعام 2020 مُسبقاً ، وبحلول عام 2018، ارتفعت هذه النسبة إلى 18% مع تجاوز اثنتي عشرة دولة عضو لمعايير 2020، مسجلةً تسارعاً في وتيرة الانتقال الطاقي.

وتجاوزت 22.1 % في 2020، متقدمةً على الهدف المرسوم البالغ 20%. [2] كما يوضحه المنحنى البياني الشكل رقم (03-11) أدناه. وقد اختلفت هذه الأهداف بين الدول الأعضاء، فتراوحت بين 10% و49%، لقد تراوح استخدام الطاقة المتجددة بحلول عام 2020 بين مختلف الدول الأعضاء من 10% إلى49 % [3] حققت 26 دولة عضو في الاتحاد الأوروبي أهدافها الوطنية لعام 2020. وكان الاستثناء الوحيد هو فرنسا، التي كانت تهدف إلى تحقيق نسبة 23% ولكنها وصلت إلى 19.1% فقط. وبحلول عام 2022، كانت النمسا وأيرلندا وسلوفينيا قد انخفضت إلى ما دون أهدافها لعام 2020.[4] وحققت 26 دولة عضو أهدافها الوطنية، باستثناء فرنسا التي اكتفت بنسبة

[1] - Sebastian Oberthür and Claire Roche Kelly, ***The European Union's 2020 Climate and Energy Package: Goals, Instruments and State of Play***, Climate Policy, Vol. 8, no. 5, 2008. https://doi.org/10.3763/cpol.2008.0535 (Accessed on: 23/06/2024).

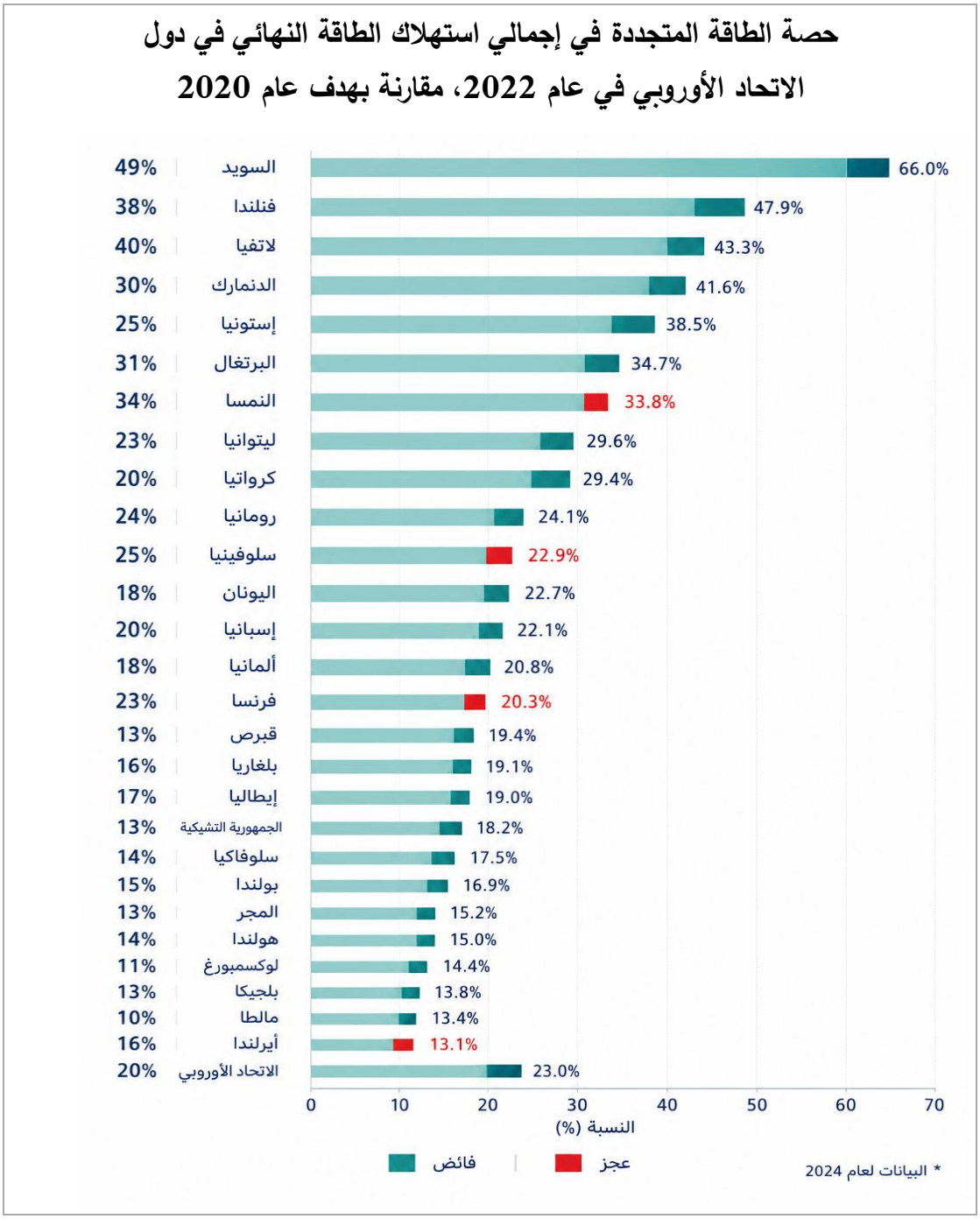
[2] - Eurostat, ***Renewable Energy Statistics***, European Commission, 2022. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics (Accessed on: 24/06/2024).

[3] - European Commission, ***2020 Renewable Energy Targets***, EU Energy, 2021. https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-national-targets-2020_en (Accessed on: 26/06/2024).

[4] - European Environment Agency, ***Trends and Projections in Europe 2023: Tracking Progress towards Europe's Climate and Energy Targets***, 2023. https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2023 (Accessed on: 17/09/2024).

19.1% بدلاً من 23.% وبحلول عام 2022، كانت النمسا وأيرلندا وسلوفينيا قد انخفضت إلى ما دون أهدافها لعام 2020.[1]

الشكل رقم (03-11): منحنى بياني يوضح النسبة المئوية لحصة مصادر الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة النهائي في الاتحاد الأوروبي منذ عام 2004



Source : Eurostat

[1] - Ibid.

على صعيد الانبعاثات، تجاوز الأداء الجماعي المستهدفات الإستراتيجية ("حزمة 20-20-20") بشكل ملحوظ. ففي عام 2020، سجلت انبعاثات غازات الدفيئة (*GHG*) انخفاضاً وصل إلى 34%دون مستويات 1990، متجاوزةً هدف الخفض البالغ 20%. ومع ذلك، يُشير التحليل السببي إلى أن هذا التراجع الحاد، خاصة خلال فترة الركود الاقتصادي (2008-2014) حيث تحقق خفض 20% بحلول 2014، ارتبط عضوياً بالتداعيات الهيكلية للأزمة المالية العالمية (2008) وانعكاساتها على النشاط الصناعي والاستهلاك (انخفاض الطلب على الطاقة).

في أكتوبر 2018، رصدت وكالة البيئة الأوروبية *(EEA)* ارتفاعاً هامشياً في انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة 0.6% خلال عام 2017 (مقارنة بعام 2016)، ويُعزى هذا الارتفاع أساساً إلى قطاع النقل، وقد أكدت الوكالة أن هذا المنحى لا يزال متسقاً مع أهداف 2020، لكنها حذرت من أن تحقيق الأهداف الطموحة اللاحقة (خفض 40% بحلول 2030، و 95% بحلول2050) يتطلب بذل جهود إضافية.

ثانيا: تدابير عام 2030

استجابة للتحديات المناخية وتأثيرات الأزمة المالية العالمية في 2008، عمل الاتحاد الأوروبي على تحديث منظومة السياسات الطاقوية والمناخية .وقد تجسد هذا التوجه من خلال الورقة الخضراء الصادرة سنة 2013 بعنوان "**إطار لسياسات المناخ والطاقة حتى عام 2030**،[1] والتي أسّست لمجموعة من الأهداف الطموحة. وفي أكتوبر 2014، صادق المجلس الأوروبي على إطار سياسة الطاقة والمناخ لما بعد 2020، المعروف باسم" **الحزمة الثانية**" ، والمبني على ثلاثة محاور رئيسية:

1. خفض انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة لا تقل عن 40 %مقارنة بمستويات عام 1990.
2. رفع حصة الطاقات المتجددة إلى ما لا يقل عن 27 %من إجمالي مزيج الطاقة.
3. تحسين كفاءة الطاقة بنسبة 27% على الأقل) عُدلت لاحقًا إلى 32.5%.

وقد كشفت بيانات تلك المرحلة أن ألمانيا كانت أكبر باعث لغازات الدفيئة، بنحو 950.7 مليون طن مكافئ لثاني أكسيد الكربون، تليها المملكة المتحدة، فرنسا، وإيطاليا. أما من حيث معدل الانبعاثات للفرد الواحد، فقد تصدرت لوكسمبورغ، إستونيا، وأيرلندا. [2]

[1] - Commission européenne, ***Livre vert: un cadre pour les politiques en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030***, COM(2013) 169 final, March 27, 2013.

[2] - Fabienne Collard, ***La politique énergétique en Europe***, op. cit., p. 22.

في فيفري 2015، أطلقت المفوضية الأوروبية مبادرة" *اتحاد الطاقة*[1] "كأحد محاور الأولويات العشر للجنة يونكر، وترتكز هذه المبادرة على خمس دعائم:

1. تعزيز أمن الإمدادات الطاقوية.
2. بناء سوق طاقة داخلية متكاملة وفعالة.
3. ترقية كفاءة استخدام الطاقة.
4. خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.
5. تطوير البحث العلمي والابتكار في تقنيات الطاقة النظيفة.

جاء هذا المشروع الطموح في وقت كان فيه الاتحاد الأوروبي يعتمد بنسبة 53% على واردات الطاقة، ويعاني من ضعف في كفاءة البنى الطاقوية، حيث أن 75% من المباني السكنية منخفضة الكفاءة الطاقوية، 94% من وسائل النقل ما زالت تعتمد على مشتقات النفط، منها 90% مستوردة. ومع ذلك، كانت الشركات الأوروبية تمتلك 40% من براءات الاختراع العالمية في مجال الطاقة المتجددة، ما منحها مكانة استراتيجية في الابتكار الطاقوي العالمي.

في 30 نوفمبر 2016، قدمت المفوضية الأوروبية حزمة تشريعية متكاملة تحت شعار" الطاقة النظيفة لجميع الأوروبيين ."هدفت هذه الحزمة إلى:

- تعزيز حصة الطاقات المتجددة في الاستهلاك النهائي للطاقة.
- مواصلة نشر الطاقة المتجددة في قطاع الكهرباء.
- إدماج الطاقات المتجددة في قطاع التدفئة والتبريد بمعدل نمو سنوي إرشادي 1.3%.
- إزالة الكربون من قطاع النقل من خلال تحقيق نسبة 14% من الطاقة المتجددة في استهلاك النقل بحلول 2030، ورفع نسبة الوقود الحيوي المتقدم إلى 3.5 %مع هدف مرحلي 1% بحلول 2025.
- وضع سقف لاستخدام الجيل الأول من الوقود الحيوي بنسبة 7%، وإيقاف استخدام زيت النخيل تدريجيًا بحلول 2030.
- تعزيز معايير الاستدامة في الطاقة الحيوية.
- ضمان تحقيق الهدف الملزم في الوقت المناسب وبفعالية من حيث التكلفة على مستوى الاتحاد.

[2] - European Commission, ***A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy***, Brussels: European Commission, February 25, 2015. *https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0080* (Accessed on: 25/06/2024).

في ديسمبر 2018، دخل توجيه الطاقة المتجددة المنقّح حيز التنفيذ، [1]وتمت مراجعة الأهداف الثلاثية كما يلي:

1. رفع حصة الطاقة المتجددة إلى 32% من الاستهلاك النهائي.
2. تحسين كفاءة الطاقة بنسبة 32.5 %.
3. ضمان التوصيل الكهربائي بنسبة 15% بين شبكات الدول الأعضاء

شهد عام 2020 لحظة فارقة، حيث تفوقت مصادر الطاقة المتجددة لأول مرة على الوقود الأحفوري كمصدر رئيسي لإنتاج الكهرباء في الاتحاد الأوروبي. وتواصل هذا المنحى التصاعدي في عام 2023، حيث بلغت نسبة الطاقة المتجددة 24.5% من إجمالي الطاقة المستهلكة، مقارنة بـ23% في عام 2022، ما يعكس تقدمًا تدريجيًا في تحقيق الأهداف المناخية على المدى المتوسط

ثالثا: توجيه الطاقة المتجددة: نحو عام 2030

في سياق التطورات المتسارعة للتحول الطاقوي، يمثل توجيه الطاقة المتجددة المنقح وفق القرار (الاتحاد الأوروبي) 2413/2023، محطة محورية في تكريس التزام الاتحاد الأوروبي بتسريع الانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون. وقد جاء هذا التوجيه نتيجة ثلاث تعديلات رئيسية، استجابت فيها السياسات الأوروبية للتغيرات المناخية، والظروف الجيوسياسية، والتحولات التقنية.

- **التعديل الأول (جويلية 2021): مواءمة مع طموحات المناخ الأوروبية**

جاء أول تعديل في إطار حزمة ***"Fit for 55"***، [2] بهدف رفع سقف التزام الاتحاد الأوروبي في مجال الطاقة المتجددة من 32% إلى 40% بحلول عام 2030.[3] ويُعتبر هذا التعديل خطوة استراتيجية نحو مواءمة السياسات الطاقوية مع الأهداف المناخية المستجدة، وتمهيداً لرسم إطار سياسي لما بعد عام 2030 يُحافظ على استدامة ومرونة نظم الطاقة الأوروبية.

[1] - European Commission, ***Clean Energy for All Europeans: Legislative Package under the Energy Union***, Brussels: European Commission, November 30, 2016, updated December 2018. *https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans_en* (Accessed on: 26/06/2024).

[2] – حاشية تفسيرية: **حزمة "Fit for 55"** هي مجموعة من المقترحات لمراجعة وتحديث تشريعات الاتحاد الأوروبي بشأن الطاقة والمناخ والتنوع البيولوجي، وتحويل الصفقة الخضراء الأوروبية إلى إجراءات ملموسة، وتضمنت مقترحات لتوجيه الطاقة المتجددة، وتوجيه كفاءة الطاقة، وتوجيه ضرائب الطاقة، وتوجيه أداء الطاقة في المباني، وحزمة سوق الهيدروجين والغاز منزوع الكربون، واللائحة التنفيذية للحد من انبعاثات الميثان في قطاع الطاقة.

[3] - European Parliament, ***Debate on the Fit for 55 Legislative Package***, Brussels: Official Record, October 2021. *https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-fit-for-55-package* (Accessed on: 19/06/2024).

- **التعديل الثاني (مايو 2022): أمن الطاقة في ظل الأزمة الجيوسياسية**

في ظل تداعيات الغزو الروسي لأوكرانيا، أطلقت المفوضية الأوروبية **خطة *REPowerEU***، التي تهدف إلى تقليص الاعتماد على واردات الوقود الأحفوري الروسي. وقد رُفع بموجبها الهدف الملزم لاستخدام الطاقات المتجددة إلى 45% بحلول 2030، مع اعتماد استراتيجيات قطاعية لدعم هذا التحول[1].

أهم المحاور القطاعية لهذا التعديل:

1. استراتيجية الطاقة الشمسية (ماي 2022)

تستهدف مضاعفة القدرة الكهروضوئية بحلول 2025، عبر تركيب 320 جيجاواط، على أن تصل إلى 600 جيجاواط بحلول 2030، مما يرفع إجمالي قدرة التوليد من مصادر متجددة في الاتحاد إلى 1236 جيجاواط.

2. استراتيجية طاقة الرياح البحرية (نوفمبر 2020)

تهدف إلى رفع القدرة المركبة إلى 60 جيجاواط بحلول 2030، و 300 جيجاواط بحلول 2050، لتحقيق الحياد المناخي، و تُظهر بيانات مركز *Ember* البحثي أن الطاقة الشمسية والرياح ساهمتا بـ 22% من إجمالي إنتاج الكهرباء في الاتحاد الأوروبي عام 2022، متجاوزتين الغاز الطبيعي لأول مرة.[2]

3. استراتيجية الهيدروجين المتجدد (المقدمة في يوليو 2020، والمنقحة في ماي 2022)

تسعى إلى تركيب ما لا يقل عن 6 جيجاواط من المحللات الكهربائية بحلول 2024، ترتفع إلى 40 جيجاواط بحلول 2030، لإنتاج 10 ملايين طن من الهيدروجين المتجدد محليًا ومثلها عبر الاستيراد، مع دعم قطاعات أخرى كالتدفئة، والنقل، والصناعة.

4. التعديل الثالث (نوفمبر 2022): تسريع الإجراءات التشريعية والتنفيذية

في خطوة لإزالة العقبات البيروقراطية، نصّ التعديل الثالث على اعتبار مشاريع الطاقة المتجددة ذات "أولوية عامة"، ما يسمح بتسريع منح التراخيص والاستفادة من بعض الاستثناءات في التشريعات البيئية الأوروبية. وقد أحرزت المفاوضات حول هذا التعديل تقدماً كبيراً، واكتملت مع نهاية 2023.

في ضوء هذه التعديلات، بلور التوجيه المحدث في أكتوبر 2023، مجموعة من الأهداف الاستراتيجية:

[1] - European Commission, ***REPowerEU Plan***, Brussels: European Commission, April 2022. *https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu_en* (Accessed on: 20/06/2024).
[2] - Thierry de Montbrial and Dominique David, ***L'Europe dans la guerre: l'Europe au défi; la guerre est là: enjeux, moyens; ordres et désordres africains I***, Ifri, 2023, pp. 290-291.

- رفع حصة الطاقات المتجددة إلى 42.5% من الاستهلاك النهائي للطاقة، مع تشجيع الدول الأعضاء على بلوغ 45%.
- خفض استهلاك الطاقة الأولية بنسبة 11.7% مقارنة بتوقعات 2020، ما يعادل 992.5 مليون طن مكافئ نفطي.
- تحقيق الربط الكهربائي بنسبة لا تقل عن 15 %من شبكات الدول الأعضاء.
- قطاع النقل: بلوغ 29% من الطاقة المتجددة ضمن استهلاك القطاع بحلول 2030، مع خفض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة 14.5%، عبر تعزيز الوقود الحيوي والوقود المتجدد غير البيولوجي؛ مثل الهيدروجين.
- الصناعة :هدف إلزامي بأن يمثل الهيدروجين المتجدد 42% من إجمالي استهلاك الهيدروجين الصناعي بحلول 2030، و 60 % بحلول 2035، مع زيادة سنوية بمعدل 1.6 نقطة مئوية في مساهمة الطاقة المتجددة في القطاع.
- التقنيات المبتكرة :حث الدول الأعضاء على تخصيص 5 % من الطاقة المتجددة المركبة حديثًا للتكنولوجيات المبتكرة بحلول 2030.

ضمن التوجيه الجديد، تم تقليص آجال الموافقة على المشاريع الجديدة إلى 12 شهرًا في المناطق المناسبة، و 24شهرًا في المناطق الأخرى، ما يعزز مناخ الاستثمار ويُسرّع وتيرة التحول الطاقوي في دول الاتحاد.

رابعا: تدابير عام 2050 وما بعده

في إطار رؤيته الاستراتيجية طويلة المدى، وضع الاتحاد الأوروبي أسسًا واضحة لتحول طاقوي ومناخي عميق يمتد إلى ما بعد عام 2050، مستندًا إلى مجموعة من المرجعيات التشريعية والمناخية الدولية، وفي مقدمتها *خارطة طريق الطاقة 2050* التي أصدرتها المفوضية الأوروبية عام 2011.

تدعو هذه الوثيقة إلى خفض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة تتراوح بين 80% إلى 95% بحلول عام 2050 مقارنة بمستويات عام 1990، وهو ما يقتضي، بشكل مرحلي، تقليص الانبعاثات بنسبة 40% بحلول عام 2030 . وتشدد الخارطة على أن الانتقال المناخي لا يمكن أن يتحقق دون تعزيز كفاءة استخدام الطاقة، وتوسيع الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، مع استخدام الغاز الطبيعي كبديل انتقالي عن النفط والفحم في الأمد القصير.

ورغم هذا التوجه، تحافظ المفوضية الأوروبية على حيادها المؤسسي تجاه مستقبل الطاقة النووية، إذ لم تُحدد خارطة الطريق بشكل قاطع الدور الذي ينبغي أن تلعبه هذه الطاقة في مزيج الطاقة الأوروبي، ما يعكس تباين المواقف بين الدول الأعضاء.

وإلى جانب الاعتبارات البيئية، تضع الخارطة نصب عينيها هدفًا سياسيًا–اقتصاديًا استراتيجيًا يتمثل في تعزيز استقلالية الاتحاد الأوروبي الطاقوية، خاصةً في ظل التوترات الجيوسياسية وتزايد هشاشة سلاسل التوريد العالمية.

يعتمد الإطار التنظيمي الحالي للطاقة في الاتحاد الأوروبي على حزمة Fit for 55 ، التي تُجسد خطة متكاملة لمواءمة أهداف الطاقة والمناخ، وتتمثل أبرز مكوناتها في:

- خفض انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة لا تقل عن 55% بحلول عام 2030 مقارنة بعام 1990؛
- تحقيق صافي انبعاثات صفرية بحلول عام 2050، أي الوصول إلى حالة الحياد المناخي الكامل.

في 11 ديسمبر 2019، أُعلن عن *الصفقة الأوروبية الخضراء (Green Deal)* [1] كإطار شامل لمعالجة تحديات المناخ، والطاقة، والبيئة، والتنمية المستدامة. وقد تعهد الاتحاد الأوروبي، من خلالها، بتحقيق الحياد المناخي الكامل بحلول عام 2050، بما ينسجم مع التزاماته الدولية، وعلى رأسها اتفاق باريس للمناخ .وتُبرز هذه الاستراتيجية أن إنتاج الطاقة واستهلاكها يمثلان أكثر من 75% من انبعاثات الغازات الدفيئة في الاتحاد، ما يجعل إصلاح النظام الطاقوي أولوية مركزية ضمن هذا التوجه[2].

يُعد اتفاق باريس *(COP21)* المُبرم في 12 ديسمبر 2015 و الذي دخل حيز التنفيذ في 4 نوفمبر 2016، حجر الزاوية في الجهود الدولية لمكافحة التغير المناخي. وقد نص على ضرورة الوصول إلى الحياد الكربوني في منتصف القرن، أي تحقيق توازن بين الانبعاثات الناتجة عن الأنشطة البشرية وامتصاصها بواسطة ما يُعرف بـ"بالوعات الكربون"، والتي تشمل الغابات، المحيطات، وتقنيات احتجاز وتخزين الكربون*(CCS)* .[3]

وبحسب الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ *(IPCC)* ، فإن الوصول إلى هذا الهدف يتطلب خفضًا في انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة تتراوح بين 40% و70% بحلول عام 2050 مقارنة بمستويات عام 2010، علماً بأن هذه الانبعاثات شهدت ارتفاعاً سنوياً بمعدل 2% منذ عام 2000.

وبالنسبة للاتحاد الأوروبي، فإن التزامه بتحقيق صافي انبعاثات صفرية بحلول عام 2050 لم يعد مجرد طموح بيئي، بل تحول إلى ركيزة استراتيجية لإعادة تشكيل النموذج التنموي الأوروبي على أسس أكثر مرونة، واستدامة، واستقلالية.

---

[1] – حاشية تفسيرية: وصفت المفوضية الأوروبية الصفقة الخضراء بأنها "استراتيجية نمو جديدة تهدف إلى تحويل الاتحاد الأوروبي إلى مجتمع عادل ومزدهر، مع اقتصاد حديث وفعال في استخدام الموارد وتنافسي، حيث لا توجد انبعاثات صافية من غازات الدفيئة في عام 2050، وحيث يتم فصل النمو الاقتصادي عن استخدام الموارد."

[2] - European Parliament, ***European Green Deal Resolution***, Brussels: European Parliament, January 2020. https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20200109ipr69902 (Accessed on: 22/06/2024).

[3] - Angélique Palle, ***La transition énergétique européenne: changement de ressources, changements d'échelles***, Bulletin de l'Association de Géographes Français, Vol. 93, no. 4, 2016, p. 455. https://doi.org/10.4000/bagf.7319 (Accessed on: 23/06/2024).

و بالتالي، تُظهر التعديلات الأخيرة لتوجيهات الطاقة المتجددة في الاتحاد الأوروبي تحوّلاً استراتيجياً من مجرد استجابة بيئية إلى تموضع اقتصادي–سياسي استباقي في النظام الدولي، يعكس طموح بروكسل في قيادة التحول العالمي نحو منظومة طاقوية نظيفة ومتكاملة. فقد مثّلت الأهداف الكمية المحدثة، وتيسير الإجراءات الإدارية، وتوسيع الاستثمارات في مجالات الهيدروجين الأخضر والتكنولوجيات منخفضة الكربون، ملامح لرؤية أوروبية تتجاوز اعتبارات البيئة نحو تكريس سيادة طاقوية قائمة على الابتكار والاستدامة. ولا يُنظر إلى عام 2030 كمجرد موعد زمني لتحقيق أهداف مرحلية، بل كمنعطف بنيوي يعيد صياغة العلاقة التفاعلية بين الطاقة، والمناخ، والاقتصاد في الاتحاد الأوروبي، وذلك في ظل عالم تتسارع فيه التغيرات الجيوسياسية والتكنولوجية.

أما الأفق الممتد إلى عام 2050 وما بعده، فيُعد بمثابة تحوّل نوعي، يكرّس انتقال الاتحاد من حالة التبعية الطاقوية إلى مرحلة الاكتفاء الذاتي والسيادة الاقتصادية، مستفيداً من سياسات الحياد الكربوني، وخارطة طريق *"Fit for 55"*، والصفقة الخضراء الأوروبية كأدوات استراتيجية لإعادة التموضع في الساحة الدولية.

وبهذا المعنى، فإن الانتقال الطاقوي في الاتحاد الأوروبي لم يعد مجرّد خيار بيئي، بل أصبح رافعة سيادية تؤمّن استقلالية القرار الأوروبي، وتحدّ من مخاطر الابتزاز الجيوطاقوي، كما كشفت عنه تداعيات الأزمات العالمية الأخيرة، ولا سيما الصراع الروسي–الأوكراني. ويُتوقّع أن يشكّل هذا التوجه الإطاري لبناء نموذج تنموي منخفض الكربون أحد ركائز النفوذ الأوروبي في اقتصاد المستقبل.

فيما يلي جدول مقارن يوضح تطور أهداف الاتحاد الأوروبي في مجالات الطاقة المتجددة، الانبعاثات، والكفاءة الطاقوية عبر ثلاث مراحل مفصلية **2020، 2030، و2050.**

الجدول رقم (03-26): جدول مقارن للأهداف الأوروبية الطاقوية (2020-2030-2050)

المؤشر	2020	2030	2050
حصة الطاقة المتجددة من الاستهلاك النهائي	الهدف 20% (فعليًا 22.1%)	42.5%(هدف)، 45% (طموح)	حياد كربوني (100% طاقة نظيفة)
خفض انبعاثات الغازات الدفيئة (مقارنة بعام 1990)	20%	40%	صفر انبعاثات صافية
تحسين كفاءة الطاقة	20%	32.5%	اقتصاد خالٍ من الهدر الطاقوي
الربط الكهربائي بين الشبكات	10%	15%	تكامل شبكي كامل
الهيدروجين المتجدد في الاستخدام الصناعي	غير محدد	42%	60%

المصدر: من اعداد الطالبة بناءا على معطيات المفوضية الأوروبية

الفرع الثالث: تمويل الاتحاد الأوروبي للتحول إلى الطاقة النظيفة و المتجددة

يمثل دعم الاتحاد الأوروبي للتحول الطاقي حجر الزاوية في إستراتيجيته السياسية والاقتصادية الهادفة إلى بناء اقتصاد أخضر قائم على الابتكار والسيادة التكنولوجية، وتقليص التبعية الخارجية، [1]لا سيما في ضوء الأزمات الجيوسياسية الأخيرة، مثل الحرب الروسية الأوكرانية. وتتجلى هذه الرؤية عبر منظومة تمويلية متعددة الأبعاد تستهدف القطاعات الأساسية في البنية الطاقية الأوروبية:

أولا: الطاقة النظيفة وكفاءة الطاقة وتحديث المباني

- من خلال **مرفق التعافي والمرونة *(RRF)*** ، .[2] تجاوزت استثمارات المناخ في 26 خطة وطنية معتمدة سقف 200 مليار يورو، متفوقة على الحد الأدنى الإلزامي.(37%)
- خُصص نحو 88 مليار يورو لمشاريع الطاقة النظيفة، وتدابير كفاءة الطاقة، وتجديد المباني. [3]
- **السياسة الزراعية المشتركة *(CAP)*** ، عبر الصندوق الزراعي للتنمية الريفية *(EAFRD)*،[4] تتيح دعم تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الحيازات الزراعية والمشاريع الريفية.

ثانيا: النقل المستدام والتحول في البنية التحتية

- تم توجيه حوالي 70 مليار يورو من *RRF* لدعم النقل المستدام، بما يشمل شبكات القطارات الكهربائية والمركبات عديمة الانبعاثات[5] .
- مركز الطاقة الأوروبي المركزي موّل منذ 2014 أكثر من 154 مشروعًا للبنية التحتية العابرة للحدود بقيمة إجمالية بلغت 5.7 مليار يورو، ويواصل دعمه للمشاريع المدرجة في قائمة "المشاريع ذات الاهتمام الأوروبي المشترك[6]*."(PCI)*

---

[1] - European Commission, ***Recovery and Resilience Facility (RRF)***, last updated February 2024. *https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_en* (Accessed on: 22/06/2024).

[2] – حاشية تفسيرية: النفقات المبلغ عنها لإطار الاستجابة السريعة هي تقديرات مؤيدة ومستحدثة من قبل اللجنة، استناداً إلى المعلومات المتعلقة بتتبع المناخ المنشورة ضمن تحليلات اللجنة لخطط الإنعاش والقدرة على الصمود، وتغطي البيانات المبلغ عنها 25 خطة وطنية للتعافي والقدرة على الصمود التي تم تقييمها والموافقة عليها من قبل اللجنة بحلول 17 يونيو 2022 .
https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility/recovery-and-resilience-plans-assessments_en (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/24).

[3] – حاشية تفسيرية: تماشياً مع الشروط الواردة في مرفقات المجلس لتنفيذ القرارات التي توافق على خطط الاستجابة السريعة الوطنية.

[4] - European Commission, ***Clean Energy for All Europeans Package***. *https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en* (Accessed on: 01/01/2025).

[5] - European Commission, ***Recovery and Resilience Facility (RRF): Climate Tracking and Implementation***, Brussels: European Commission, 2022. *https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_en* (Accessed on: 25/06/2024).

[6] - European Commission, ***Energy: Projects of Common Interest (PCIs)***. *https://energy.ec.europa.eu/topics/infrastructure/projects-common-interest_en* (Accessed on: 07/01/2025).

ثالثا: الهيدروجين والطاقة منخفضة الكربون

- خصصت آلية *RRF* نحو 10 مليارات يورو لمشاريع الهيدروجين المتجدد والمنخفض الكربون.
- تعاونت المفوضية مع **بنك الاستثمار الأوروبي *(EIB)*** لتأسيس مرفق استشاري خاص يدعم مشاريع شراء الطاقة المتجددة، بما في ذلك استخدام الهيدروجين في الصناعات الثقيلة.
- ضمن برنامج ***Horizon Europe*** ، تُموَّل أبحاث كهربة القطاع الصناعي وتخزين الطاقة، مما يدعم الهيدروجين كمكوّن استراتيجي.

رابعا: البحث والابتكار في تقنيات الطاقة

- خصص برنامج ***Horizon Europe*** (2021–2027) ميزانية تبلغ 95.5 مليار يورو (بأسعار 2018)، منها 15 مليار يورو موجهة مباشرة لتقنيات الطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة، والتحول الرقمي في نظم الطاقة[1].
- برنامج ***NextGenerationEU*** ساهم بـ 5.4 مليار يورو ضمن ميزانية *Horizon Europe*.[2]
- **الخطة الاستراتيجية الأوروبية لتكنولوجيا الطاقة *(SET Plan)*** ركّزت على تسريع نشر عشر تقنيات منخفضة الكربون، تشمل الخلايا الشمسية، الرياح البحرية، والبطاريات[3].

خامسا: أدوات التمويل والاستثمار المبتكر

- ضمن **برنامج *InvestEU*** ، تم تخصيص 1.6 مليار يورو ضمن نافذة البنية التحتية المستدامة حتى يوليو 2022، شملت مشاريع طاقة الرياح، والطاقة الشمسية، وكفاءة الطاقة[4].
- برنامج ***ELENA*** التابع لبنك الاستثمار الأوروبي ساعد منذ 2011 في إطلاق مشاريع طاقة بكفاءة عالية برافعة تمويلية بلغت 33 ضعفًا. فقط في 2021، مول 18 مشروعًا جديدًا بـ 35.8 مليون يورو، وحقق توفيرًا يقدر بـ 500 جيجاوات ساعة سنويًا[5].

---

[1] - European Commission, ***Horizon Europe: The EU Research and Innovation Programme (2021–2027)***, Brussels: Directorate-General for Research and Innovation, 2021. https://research-and-innovation.ec.europa.eu (Accessed on: 26/06/2024).

[2] - Ibid.

[3] - European Commission, ***Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan)***, Brussels, 2020. https://setis.ec.europa.eu (Accessed on: 27/06/2024).

[4] - European Commission, ***InvestEU Programme: Sustainable Infrastructure Window***, last modified July 2023. https://europa.eu/investeu/home_en (Accessed on: 12/09/2024).

[5] - European Investment Bank, ***ELENA Facility: European Local ENergy Assistance***, Luxembourg: EIB, 2022. https://www.eib.org/en/products/advising/elena/index.htm (Accessed on: 28/06/2024).

- في 2022، أُجريت أول مناقصة عبر الحدود ضمن آلية تمويل الطاقة المتجددة، ركّزت على الطاقة الشمسية الكهروضوئية، بهدف دعم تكامل السوق الطاقي الأوروبي وتحقيق أهداف إزالة الكربون.

سادسا: آليات الدعم الفني والمؤسسي

- توفر المفوضية الأوروبية دعمًا مخصصًا عبر أداة الدعم الفني ***(TSI)*** ، لمساعدة الدول الأعضاء على تصميم وتنفيذ إصلاحات طاقية عميقة، [1]خاصة فيما يتعلق بتقليص الاعتماد على واردات الوقود الأحفوري من روسيا.
- تشمل المبادرات المؤسسية:

1. منتدى الاستثمار في الطاقة المستدامة لتشجيع الحوار العام–الخاص.
2. مجموعة المؤسسات المالية المعنية بكفاءة الطاقة التي تقترح سياسات تجاوز الحواجز التمويلية.
3. حوار المستثمرين في مجال الطاقة (أُطلق في 2022)، والذي يجمع خبراء من الطاقة والتمويل لتطوير بيئة استثمارية مواتية[2].

سابعا: أدوات سوق الكربون

بلغت إيرادات نظام تبادل الانبعاثات الأوروبي *(ETS)* حوالي 31 مليار يورو في 2021، وتُوجه لتمويل **صندوق الابتكار** و**صندوق التحديث**، اللذين يدعمان نشر تقنيات الطاقة النظيفة وتسريع إزالة الكربون في القطاعات الصناعية.[3]

[1] - European Commission, ***Technical Support Instrument (TSI)***, Brussels, 2023. https://reform-support.ec.europa.eu/technical-support-instrument_en (Accessed on: 14/09/2024).
[2] - European Commission, ***Sustainable Energy Investment Forums***, Brussels, 2022. https://ec.europa.eu/energy/topics/markets-and-consumers/sustainable-energy-investment-forums_en (Accessed on: 30/06/2024).
[3] - European Commission, ***EU Emissions Trading System (EU ETS)***, updated March 2024. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en (Accessed on: 25/06/2024).

الجدول رقم (03-27): الجدول الزمني للطاقة المتجددة في الاتحاد الأوروبي[1]

1991	ألمانيا تطبق أول تعريفة تغذية لمصادر الطاقة المتجددة .
1997	الطاقة من أجل المستقبل: مصادر الطاقة المتجددة: هدف إرشادي للاتحاد الأوروبي يتمثل في 12% من مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام 2010 .
2000	أول مزرعة رياح بحرية واسعة النطاق (الدنمارك) .
2001	التوجيه بشأن إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة: الأهداف الإرشادية الوطنية .
2003	التوجيه بشأن الوقود الحيوي والوقود المتجدد للنقل: الأهداف الوطنية للوقود الحيوي.
2008	حديقة أولميديلا الكهروضوئية (إسبانيا) – أكبر محطة للطاقة (60 ميجاوات) في العالم – تولد ما يكفي لتزويد 40 ألف منزل بالطاقة سنويًا .
2009	توجيه الطاقة المتجددة: هدف الاتحاد الأوروبي المتمثل في 20٪ من مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام 2020 والأهداف الوطنية الملزمة.
2014	الرياح البرية أرخص من الفحم والغاز والطاقة النووية.
2018	التوجيه المعدل للطاقة المتجددة : هدف 32٪ من مصادر الطاقة المتجددة لعام 2030.
2019	إنتاج الطاقة في الاتحاد الأوروبي من طاقة الرياح والطاقة الشمسية يتجاوز الفحم لأول مرة.
2021	مناسب لـ 55 عامًا: اقتراح المفوضية الأوروبية لمراجعة التوجيه ورفع الهدف لعام 2030 إلى 40٪.
2022	خطة REPowerEU: اقتراح جديد من المفوضية الأوروبية لزيادة هدف الطاقة المتجددة.
نوفمبر 2023	التوجيه المعدل EU/2023/2413 دخل حيز التنفيذ.

إن تجربة الاتحاد الأوروبي في مجال الطاقة المتجددة تُجسّد نموذجًا متكاملًا في التخطيط الاستراتيجي والتحول الطاقوي، إذ تنطلق من أهداف بيئية وتتحول إلى أدوات سيادية واقتصادية .فالطاقات المتجددة لم تعد مجرّد خيار بيئي، بل أصبحت ضرورة سياسية لضمان الاستقلال الطاقوي، وتقليل هشاشة الاقتصادات الأوروبية أمام تقلبات الأسواق العالمية.

1 - European Commission, ***Renewable Energy Directive***. *https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en* (Accessed on: 22/02/2024).

كما أن التكامل بين التشريع، الابتكار، والبنية التحتية أسهم في تعزيز مكانة أوروبا كفاعل عالمي في مجال الطاقة المستدامة، خاصة مع امتلاكها لمخزون هائل من براءات الاختراع، وكفاءة تشريعية تُواكب المتغيرات البيئية والاقتصادية العالمية.

المطلب الثالث: مشاريع الطاقات المتجددة في الشراكة الأورو-جزائرية

في ظل التحولات الجيوسياسية الراهنة، وما تفرضه من تحديات متزايدة على صعيدي أمن الطاقة والمناخ، تتجه الجزائر نحو إعادة هندسة شراكاتها الطاقوية الاستراتيجية مع الفضاء الأوروبي، بما يعزز تموقعها كفاعل محوري في إنتاج وتصدير الطاقة المتجددة في الحوض المتوسطي. ويستند هذا التوجه إلى وفرة غير مستغلة من الإشعاع الشمسي العالي، والموارد الريحية، فضلًا عن الموقع الجغرافي الذي يؤهلها لتكون منصة انتقالية للطاقة الخضراء نحو أوروبا.

وفي هذا الإطار، شهدت السنوات الأخيرة تناميًا ملحوظًا في حجم ونوعية المشاريع الطاقوية المشتركة بين الجزائر والاتحاد الأوروبي، والتي لم تقتصر على مجرد استثمارات تقنية، بل تطورت إلى نمط جديد من التعاون المؤسسي والتنموي، وقد أثمر ذلك عن إبرام اتفاقيات ثنائية، و متعددة الأطراف مع دول أوروبية رائدة، تُوجت بإطلاق مشاريع استراتيجية في مجالات الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، تخزين الطاقة، وتطوير الشبكات الذكية، إلى جانب إنشاء مراكز بحث وتطوير مشتركة تُسهم في تحسين الكفاءة الطاقوية والابتكار التقني، لا سيما في ما يتعلق بتعزيز مرونة الشبكة الكهربائية، خفض الانبعاثات الكربونية وتعزيز الحوكمة البيئية.

وتُظهر هذه المشاريع نجاحًا في تقوية الروابط الاقتصادية بين الجزائر والدول الأوروبية، و إعادة هيكلة التعاون الثنائي، مما يسهم في تطوير بنية الطاقة المتجددة في الجزائر، ويُعدّ خطوة هامة نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة على الصعيدين الوطني والدولي.

الفرع الأول: المشاريع المنجزة جزئيًا ضمن إطار الشراكة الجزائرية-الأوروبية

في إطار الشراكة الطاقوية بين الجزائر والاتحاد الأوروبي، برزت مشاريع الطاقات المتجددة كمجال حيوي يعكس التقاء المصالح الاستراتيجية للطرفين. غير أن مسارات التنفيذ كشفت عن تفاوت واضح بين مشاريع تم تفعيلها جزئيًا وفق مراحل محددة، وأخرى ظلت معلّقة بين النصوص التعاقدية وغياب الترجمة العملية.

أولا: مشروع محطة ملوكة (الجزائر-بلجيكا 1985)[1]

تُعد محطة ملوكة للطاقة الشمسية الكهروضوئية، الواقعة بقصر ملوكة التابع لبلدية بودة بولاية أدرار، **أول** محطة من نوعها في القارة الأفريقية، و ثمرة شراكة بين **الجزائر وبلجيكا**، دشّنت في **جوان 1985**، وقد صُممت بقدرة إجمالية تصل إلى 30 كيلوواط، وهي قدرة متواضعة بمقاييس اليوم، لكنها كانت في ثمانينيات القرن الماضي علامة تحوّل بنيوي في التفكير الطاقوي.

. تتكون المحطة من:

- حقل كهروضوئي يضم 864 وحدة من نوع ***Belgosolar*** ، كل واحدة باستطاعة 35 وات، ما يعكس إدخال تقنية أوروبية متقدمة في بيئة صحراوية ذات إشعاع شمسي مرتفع.
- نظام تخزين كهربائي متكامل يحتوي على 110 بطاريات بسعة شحن تقدر بـ2000 AH، وهو نظام يُمكّن من تخزين الكهرباء واستعمالها خارج ساعات الذروة الشمسية[2].
- جاء هذا المشروع في مرحلة مبكرة من انفتاح الجزائر على التعاون الأوروبي في المجال الطاقوي غير التقليدي، وشكّل حينها:
- نموذجًا تجريبيًا لإمكانية تزويد المناطق النائية بالكهرباء دون الاعتماد على الشبكات التقليدية.
- منصة أولى لاختبار ملاءمة التكنولوجيا الأوروبية للظروف المناخية الصحراوية، وخاصة فيما يتعلق بدرجات الحرارة المرتفعة والغبار.
- تجربة استراتيجية لاستخدام الطاقات النظيفة كرافد للتنمية المحلية وتحقيق العدالة الطاقوية في الجنوب الكبير.

وقد ساهمت محطة ملوكة، ولو بقدرة إنتاجية محدودة، في دعم مشاريع التنمية الريفية، والربط الكهربائي الذاتي، وتحسين شروط العيش في منطقة نائية مثل أدرار، لكن رغم الطابع الريادي للمشروع، فإن محطة ملوكة لم تشهد تحديثًا تقنيًا أو توسعًا في قدراتها منذ إنشائها، ما جعل أداءها يتراجع تدريجيا،[3] وباتت تعاني من:

- تهالك التجهيزات وعدم ملاءمتها للمعايير التقنية الحديثة.
- نقص قطع الغيار الخاصة بالألواح القديمة من نوع *Belgosolar* ، والتي لم تعد تُنتَج على نطاق واسع.
- تراجع فعالية البطاريات التخزينية، مع غياب منظومة صيانة دورية محترفة.

---

[1] – وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي، **الموقع الرسمي لوحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي** . https://urerms.cder.dz/ (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/16).

[2] - A. Hadj Arab and D. Chenni, ***Expérience algérienne en matière de développement des énergies renouvelables: le cas de la station photovoltaïque de Melkha***, Revue des Énergies Renouvelables, Vol. 14, no. 3, 2011, p. 457.

[3] - Ministère de l'Énergie et des Mines, ***Stratégie de développement des énergies renouvelables en Algérie***, 2020. https://www.energy.gov.dz/francais/?rubrique=14 (Accessed on: 18/06/2024).

- غياب إطار إدماجي للمشروع داخل السياسة الطاقوية الوطنية الحديثة، رغم أنه يشكل إرثًا تقنيًا وعلميًا يجب تثمينه.

في السنوات الأخيرة، طرحت الجهات الوصية مقترحات لإعادة بعث المشروع في إطار بحوث أكاديمية مشتركة بين وزارة التعليم العالي ومراكز الطاقة المتجددة، وذلك عبر:

- تحويل المحطة إلى مختبر ميداني تجريبي للطلبة والباحثين في مجالات الطاقة المتجددة.
- تحديث البنية التحتية التقنية للمحطة باستعمال ألواح حديثة وتخزين رقمي للطاقة.
- ربطها بمنصات البيانات المتعلقة بالإشعاع الشمسي واستهلاك الطاقة في البيئات الصحراوية.
- تعزيز الشراكة مع الجهات الأوروبية لإدماج المحطة في مشاريع تعليمية وتمويلية جديدة.

تمثل محطة ملوكة الكهروضوئية أحد رموز الريادة الأفريقية المبكرة في مجال الطاقة الشمسية، لكنها اليوم تحتاج إلى إعادة تقييم، و تفعيل ضمن الأجندة الوطنية الطاقوية.

ثانيا: مشروع محطة هجينة لتوليد الكهرباء بالطاقة الشمسية والغاز في حاسي الرمل (الجزائر-إسبانيا 2006)

يمثل مشروع محطة حاسي الرمل الهجينة أحد أبرز النماذج في التعاون الدولي الطاقوي بين الجزائر وإسبانيا، تم إطلاقه سنة 2006 عبر شراكة بين شركة *NEAL* الجزائرية وشركة *ABENER* الإسبانية،[1] حيث تضمن بناء أول محطة هجينة من نوعها عالميًا، تعمل بنظام مدمج يجمع بين الطاقة الشمسية والغاز الطبيعي. أُطلق على المحطة اسم *"SPP1" (Solar Power Plant One)* تيمناً بالجهود التي بذلتها المؤسسة المُنشئة. تتوزع نسبة المساهمة بين الشركات المختلفة على النحو التالي: [2]

- **شركة أبينير *(ABENER)*** الإسبانية: 51%، وهي شركة رائدة في تصميم وبناء وصيانة محطات الطاقة الهجينة.
- **شركة الجزائر للطاقات المتجددة *(NEAL)* :** 20%.
- **المجموعة الإسبانية *(COFIDES)* :** 15%، وهي شركة تمويل للمشاريع في البلدان النامية.
- **شركة سوناطراك الجزائرية:** 14%.

[1] - Belgacem Tahchi, ***Les ressources de l'Algérie***, Outre-Terre, no. 47, January 2016, p. 28. https://www.researchgate.net/publication/311923837_Les_ressources_de_l'Algerie (Accessed on: 19/06/2024).
[2] - Najla El Gharbi, ***La centrale hybride de Hassi R'mel***. https://www.cder.dz/vlib/bulletin/pdf/bulletin_021_11.pdf (Accessed on: 20/06/2024).

تمتد محطة الطاقة الشمسية على مساحة 130 هكتارًا، وهي قادرة على إنتاج 150 ميغاوات من الكهرباء. تتوزع قدرة المحطة بواقع 120 ميغاوات ناتجة عن الغاز، بينما تشكل الطاقة الشمسية 20% من القدرة الإجمالية، أي ما يعادل 30 ميغاوات لتغذية الشبكة الوطنية. [1]

تم اختيار موقع تلغميت لقربه من حقل الغاز بحاسي الرمل(على بعد 25 كلم) وموارده الشمسية العالية (3000 ساعة سنويًا). [2] بلغت كلفة المشروع 350 مليون دولار، [3]تم تمويلها أساسًا عبر البنوك العامة الجزائرية، مع مساهمة من سوناطراك وشركاء إسبان.

على الصعيد البيئي، تسهم المحطة في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحوالي 33 ألف طن سنويًا، مقارنةً بالمحطات التقليدية. كما تساهم في توفير أكثر من 7 ملايين متر مكعب من الغاز الطبيعي سنويًا. [4]

النتائج والأثر:

النتائج التقنية والمالية جاءت مطابقة للمخطط بحيث:

- على مستوى الإنتاج :تشير البيانات إلى أن الطاقة الشمسية تمثل 20% من الإنتاج الإجمالي، بما يعادل 30 ميغاوات، وهو ما يتوافق بدقة مع التوقعات الأصلية، مما يعكس نجاحًا في تحقيق أهداف الدمج بين مصادر الطاقة.
- على مستوى التمويل :تبيّن أن الإنفاق الفعلي تطابق مع التمويل المقرر له في البداية،، دون تسجيل تجاوزات كبيرة (بالرغم من أن بعض التعديلات قد تكون قد حدثت على مرّ الزمن استجابة للتحديات أو التغييرات في الأسواق)، ما يدل على فعالية الإدارة المالية للمشروع، واستقرار الهيكل التمويلي بين الجهات الجزائرية والإسبانية.

هذا يعكس نجاحًا في الدمج بين المصادر الطاقوية، وفاعلية في ضبط التكاليف والتمويل .ويُعد المشروع نموذجًا متقدمًا في نقل التكنولوجيا والتعاون جنوب–شمال، ضمن رؤية شمولية لتحقيق التحول الطاقوي المستدام في دول الجنوب.

---

[1] - Belgacem Tahchi, ***Les ressources de l'Algérie***, op. cit.

[2] – أورونيوز، **تشغيل أول محطة لإنتاج الكهرباء تعمل بالطاقة الشمسية والغاز جنوب الجزائر**- *https://www.france24.com/ar/20110714-algeria-spain-energy-electricity-gas-solar-energy-minister-plant-production-economy* . (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/21).

[3] - Hela Chaouachi, ***The Renewable Energy Sector and Youth Employment in Algeria, Libya, Morocco and Tunisia***, African Development Bank, p. 85. *https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/The_Renewable_Energy_Sector_and_Youth_Employment_in_Algeria__Libya__Morocco_and_Tunisia.pdf* (Accessed on: 22/06/2024).

[4] – قحام وهيبة، شرقرق سمير، **الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية وخلق فرص عمل: مشاريع الاقتصاد الأخضر في الجزائر**، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، العدد 3، رقم 02، ص 450. *https://www.asjp.cerist.dz/en/article/4741* (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/22).

ثالثا: مشروع مزرعة كبرتين لإنتاج الكهرباء عبر طاقة الرياح (الجزائر–فرنسا 2014)

في سياق الرؤية الجزائرية الرامية إلى تنويع مزيجها الطاقوي، جاء تنفيذ **مشروع مزرعة كبرتن لطاقة الرياح** كأول تجربة نموذجية في مجال استغلال الرياح لإنتاج الكهرباء. وقد تم إطلاق المشروع في إطار الشراكة الجزائرية–الفرنسية سنة 2014، وذلك بالتوافق مع التزامات الجزائر ضمن البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة، المعلنة في خطة 2011–2030.[1]

تم تنفيذ المشروع في منطقة كبرتن بولاية أدرار، الواقعة على بعد 70 كلم شمال عاصمة الولاية، وهي منطقة ذات إمكانات رياحية عالية بمتوسط سرعات تتراوح بين 5إلى 9 متر/ثانية طيلة فصول السنة، مما يجعلها مثالية لاستغلال تكنولوجيا التوربينات الريحية.

المشروع أنجزته الشركة الفرنسية "**سيجليك** *CEGELEC*" التي تكفلت بالتصميم والدراسة، في حين أوكلت الهندسة المدنية وتركيب المعدات إلى **فرع "تركيب" التابع لمجمّع سونلغاز**[2].

تم تركيب 165مولدًا كهربائيًا موزعة على مساحة تقدر بـ 50هكتارًا، إلى جانب 12محطة تحويل كهربائي ذات قدرة متوسطة ومنخفضة (0.85 ميغاواط لكل وحدة).[3]

بلغت التكلفة الإجمالية للمشروع نحو 13 مليون و560 ألف أورو، و دُشّن المشروع رسميًا في 7جويلية 2014، بعد إنجاز امتد لـ 37شهرًا.[4] كما تم توصيل الشبكة الريحية بمحطات توزيع تغذي أكثر من 6 بلديات مجاورة، ما ساهم في تحسين جودة الخدمة الكهربائية.

تشير التقديرات إلى أن المشروع ساهم في توفير ما يزيد عن 4 آلاف طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا، مما يعزز البصمة المناخية الإيجابية للجزائر على المستوى القاري.

المشروع ما يزال يعمل بكفاءة تشغيلية مستقرة، إذ يتم الحفاظ على قدرة إنتاجية تبلغ في المتوسط 8–10 ميغاواط في الساعة، حسب تذبذب الرياح الموسمي، كما بلغت الإنتاجية السنوية حوالي 20–22 غيغاواط/ساعة،[5] وهي كافية لتغطية استهلاك آلاف السكان في محيط الولاية، لكن ضمان استدامة الاستقرار في الإنتاج تتطلب الحاجة لتحديث التوربينات وزيادة قدرتها التوليدية، خاصة مع ظهور تقنيات أكثر كفاءة خلال العقد الأخير.

---

[1] - Ministère de l'Énergie et des Mines, ***Programme national des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique 2011–2030***. https://www.energy.gov.dz/francais/?rubrique=14 (Accessed on: 23/06/2024).

[2] - Sonelgaz, ***Projet de ferme éolienne à Kabertène: rapport d'achèvement***, Alger: Sonelgaz, 2015.

[3] – م. طواهرية، **أول حقل في الجزائر لإنتاج الكهرباء عبر طاقة الرياح**، جريدة الخبر الإلكترونية، نشر في جويلية 2014 .

https://www.elkhabar.com/press/article/51326/ (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/23).

[4] - Sonelgaz Group Company, ***Renewable Energy and Energy Efficiency Program***, Algiers: Sonelgaz, 2011. www.memalgeria.org (Accessed on: 24/06/2024).

[5] - Commissariat aux Énergies Renouvelables, ***Bilan actualisé des projets pilotes en énergie éolienne 2024***, 2024. https://cerefe.energy.gov.dz/rapport-eolien-2024 (Accessed on: 19/12/2024).

و منه: يمثل مشروع كبرتن نموذجًا أوليًا لاستكشاف جدوى استغلال الطاقات الهوائية في الجنوب الجزائري، ضمن استراتيجية تهدف إلى:

- تخفيف الضغط على مصادر الطاقة الأحفورية في إنتاج الكهرباء.
- تحقيق العدالة الطاقوية عبر تمكين المناطق النائية من الربط الكهربائي المستدام.
- إدماج الكفاءات المحلية، حيث وفر المشروع أكثر من 50منصب عمل دائم لأبناء المنطقة، مما يرسخ البعد الاجتماعي والاقتصادي للتنمية الطاقوية.
- تعزيز القدرات الوطنية التقنية عبر نقل جزئي للتكنولوجيا وتوطين الخبرة في مجال تركيب وصيانة التوربينات.

رابعا: محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية بورقلة (الجزائر-ايطاليا 2016)

في إطار مساعي الجزائر نحو تبني نموذج تنموي جديد قائم على تنويع مصادر الطاقة وتعزيز الاستدامة الطاقوية، برز التعاون الاستراتيجي بين شركة *سوناطراك* الوطنية للمحروقات ونظيرتها الإيطالية *إيني* كمثال رائد على التكامل بين السياسة الطاقوية الوطنية والتحولات الجيوطاقوية الدولية. وقد تُوّج هذا التعاون بتشييد أول محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية *(BRN 1)* في حقل بئر رباع شمال بحوض بركين، ولاية ورقلة، بقدرة إنتاجية بلغت 10 ميغاواط، وذلك في أعقاب اتفاق وُقّع بتاريخ 25 نوفمبر 2016،[1] ثم دخل المشروع حيز الإنتاج الفعلي في ديسمبر 2017،[2] وتَمّ تدشينه رسميًا في 25 نوفمبر 2018. [3]

امتدت المحطة على مساحة 20 هكتارًا، وضمت ما يزيد عن 32,000 لوحة شمسية، مع قدرة سنوية على توليد 20 جيغاواط ساعي، ما يتيح توفير نحو 6 ملايين متر مكعب من الغاز الطبيعي سنويًا. [4]ما يسهم في تخفيف العبىء على الموارد الأحفورية، ويدعم التوجه نحو الاقتصاد منخفض الكربون، في انسجام مع التزامات الجزائر الدولية في مجال المناخ والتنمية المستدامة .

استكمالًا لهذه المبادرة، شهدت منطقة بئر رباع شمال في 17 نوفمبر 2022 تدشين مختبر "سولار لاب *(Solar Lab)*، [5] وهو منشأة بحثية متخصصة في تحليل أداء الألواح الكهروضوئية ضمن بيئة عالية الإشعاع

[1] - Sonatrach, ***Rapport annuel Sonatrach 2018***, 2018, p. 23. *https://sonatrach.com/wp-content/uploads/2020/03/RAPPORT-ANNUEL-2018.pdf* (Accessed on: 24/06/2024).

[2] - ENI, ***ENI and Sonatrach Start Production at the Bir Rebaa North Photovoltaic Plant in Algeria***, Milan, December 13, 2017. *https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2017/12/eni-and-sonatrach-start-production-at-the-bir-rebaa-north-photovoltaic-plant-in-algeria.html* (Accessed on: 25/06/2024).

[3] - Sonatrach, ***Rapport annuel Sonatrach 2022***, 2022, p. 81. *https://sonatrach.com/wp-content/uploads/2023/10/RA_2022_AR_Web.pdf* (Accessed on: 25/06/2024).

[4] – سوناطراك، **سوناطراك وإيني تدشنان أول محطة طاقة شمسية كهروضوئية في حوض بركين**، بيان صحفي، 2018/11/25 .
https://sonatrach.com/actualites/deduction-brn-solaire (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/06/26).

[5] - ENI, ***ENI inaugura un nuovo Solar Lab in Algeria insieme a Sonatrach***, Roma, November 17, 2022. *https://www.eni.com/it-IT/media/comunicati-stampa/2022/11/eni-inaugura-nuovo-solar-lab-in-algeria-insieme-a-sonatrach.html* (Accessed on: 27/06/2024).

الشمسي، ما يُعد خطوة نوعية نحو تعزيز القدرات الوطنية في مجال البحث والتطوير الطاقوي. وفي السياق ذاته، تم وضع حجر الأساس لإنشاء محطة ثانية للطاقة الكهروضوئية *"BRN 2"* ، بسعة إضافية قدرها 10 ميغاواط، ما يعزز التكامل التشغيلي مع المحطة الأولى.

تُقدَّر الآثار الاقتصادية للمحطة الثانية بخفض تكلفة الكهرباء بحوالي 100,000 دولار شهريًا، إلى جانب توفير نحو 180 مليون متر مكعب من الغاز الطبيعي خلال فترة تشغيل المشروع، وتقليص انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بما يعادل 300 ألف طن،[1] ما يُعزّز جدوى المشروع من الناحيتين البيئية والاقتصادية. ويُعد هذا الاستثمار نموذجًا للتحول الاستراتيجي في نمط الإنتاج الطاقوي الجزائري، الذي يقوم على تقاطع مصالح وطنية بالتحولات الدولية نحو الطاقة النظيفة.

ومن المنتظر أن تتوسع هذه الدينامية من خلال إنشاء محطة ثالثة بمنطقة منزل لجمات شرق *(MLE)* بحوض بركين، ضمن رؤية طاقوية متكاملة تخطط من خلالها *سوناطراك* لرفع قدراتها الإنتاجية من الطاقة الشمسية إلى حدود 1.3 جيغاواط بحلول عام 2030. [2] وتهدف هذه الاستراتيجية إلى تغطية 80% من احتياجات المنشآت الصناعية الطاقوية للشركة عبر مصادر متجددة، [3] إضافة لتقليل الاستهلاك الداخلي للغاز الطبيعي.

إن الرؤية الاستراتيجية التي تعتمدها الجزائر في هذا المجال تُترجم إرادة سياسية واقتصادية واضحة لتعزيز السيادة الطاقوية من جهة، والانخراط الفعّال في التحول الطاقوي العالمي من جهة أخرى. فالمشاريع المشتركة بين *سوناطراك وإيني* ليست فقط استثمارات طاقوية، بل تمثل منصات لتبادل الخبرات ونقل التكنولوجيا، ما يسهم في ترسيخ قاعدة صناعية محلية في مجال الطاقات النظيفة، ويؤهل الجزائر لأن تصبح فاعلًا محوريًا في سوق الطاقة المستدامة على المستويين الإقليمي والدولي، كما يجسد إطلاق مختبر "سولار لاب" وتشييد محطتي *"BRN 1"* و *"BRN 2"* انتقال الجزائر من مجرد مستهلك للتقنيات الطاقوية إلى شريك استراتيجي في إنتاج وتطوير المعرفة في مجال الطاقات المتجددة، وهو ما يعكس رؤية سياسية واعية بأهمية الاندماج في الاقتصاد الأخضر العالمي.

خامسا: مشاريع في اطار الشراكة الجزائرية الفرنسية

في سياق الشراكة الجزائرية–الفرنسية الرامية إلى دعم مسار التحول الطاقوي وتعزيز الأمن الطاقي المستدام، شهدت السنوات الأخيرة إبرام اتفاقيات متعددة بين شركة **سوناطراك** من جهة، وشركتي **إنجي *(ENGIE)*** و**توتال إينرجي *(TotalEnergies)*** من جهة أخرى، أبرزها مذكرتا التفاهم الموقعتان سنة 2018.

[1] - Sonatrach, ***Rapport annuel Sonatrach 2021***, 2021, p. 65. *https://sonatrach.com/wp-content/uploads/2022/12/RAPPORT-ANNUEL-2021-EN.pdf* (Accessed on: 28/06/2024).
[2] - Sonatrach, ***Rapport annuel Sonatrach 2022***, 2022, p. 81.
[3] - Reuters, ***Eni, Sonatrach Join Forces to Develop Solar in Algeria***, November 17, 2022. *https://www.reuters.com/business/energy/eni-sonatrach-join-forces-develop-solar-algeria-2022-11-17/* (Accessed on: 29/06/2024).

1. مذكرة سوناطراك–إنجي (2018)

في فيفري 2018، تم التوقيع على مذكرة تفاهم بين شركة سوناطراك ومجموعة إنجي الفرنسية،[1] تمحورت حول أربعة أهداف رئيسية:

- رفع كفاءة الطاقة في منشآت سوناطراك.
- دمج تطبيقات الطاقة الشمسية في العمليات الصناعية.
- استرجاع الغازات المشتعلة في أنشطة النفط والغاز.
- تطوير حلول مبتكرة للطاقة المتجددة على مستوى البنية التحتية الوطنية تحسين الكفاءة الطاقوية في منشآت الإنتاج.[2]

تُعَد هذه الشراكة امتدادًا لرؤية الجزائر نحو تحوّل تدريجي نحو مزيج طاقوي متنوع يتماشى مع الالتزامات البيئية الدولية، كما أنها تعكس محاولة فرنسية لاستثمار الفرص الجيوسياسية لفرنسا في منطقة المغرب العربي. ضمن مسعى أوروبي أوسع لتعزيز "التحالفات الطاقوية الذكية" مع دول الجنوب.[3]

إلا أن الحصيلة بعد مرور أكثر من ست سنوات، لا ترقى إلى مستوى الطموحات المعلنة، تحقق فعلياً على الأرض خلال يُوصف بالمحدود، حيث لم يُسجَّل تنفيذ أي مشاريع تشغيلية واسعة النطاق، وظل التعاون مقتصرًا على تكوين محدود للأطر الهندسية وورشات تقنية تجريبية،[4] وتشير تقارير صادرة عن وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة في الجزائر (2023) إلى غياب مشاريع تطبيقية كبرى ناتجة عن هذه الاتفاقية، باستثناء بعض الدراسات التجريبية في مراكز الأبحاث المشتركة.[5]

يُعزى هذا الفشل في تحقيق نتائج ملموسة إلى عدة أسباب بنيوية ومؤسساتية، منها غياب إطار قانوني ملزم لتنفيذ الاتفاق، وتغيير أولويات إنجي نتيجة تداعيات أزمة الطاقة العالمية بعد 2022، وانسحابها من مشاريع متعددة

---

[1] - Sonatrach, ***Communiqué de presse: signature d'un protocole d'accord avec ENGIE***, February 2018. https://www.sonatrach.com/actualites/signature-dun-protocole-daccord-entre-sonatrach-et-engie (Accessed on: 30/06/2024).

[2] - Thrassy Marketos, Nicolas Mazzucchi and Thomas Alexopoulos, ***Energy Transitions in EM and MENA Regions: Towards New Alliances?***, Springer, April 14, 2022, chap. 8, pp. 69-84. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-97593-7_8 (Accessed on: 02/07/2024).

[3] - Manfred Hafner, Pier Paolo Raimondi and Benedetta Bonometti, ***The Energy Sector and Energy Geopolitics in MENA: The MENA Region at a Crossroad; Towards a Great Transformation?***, Springer, 2023, pp. 112-135. https://library.oapen.org/bitstream/id/28bb8363-d93f-451c-8ef8-eb7f9f32330b/978-3-031-30705-8.pdf (Accessed on: 16/09/2024).

[4] - Djamila Khettab, ***Les partenariats énergétiques algéro-français à l'épreuve des faits***, Le Quotidien d'Oran, March 5, 2024. https://www.lequotidien-oran.com/index.php?news=5322474 (Accessed on: 08/07/2024).

[5] - Ministère de la Transition Énergétique et des Énergies Renouvelables, ***Rapport d'activité annuel 2023***, Alger: MTEER, 2024. https://mteer.gov.dz/fr/rapport-annuel-2023 (Accessed on: 18/11/2024).

في المنطقة المغاربية لأسباب تجارية وجيوسياسية.[1] إضافة إلى العراقيل البيروقراطية الداخلية في الجزائر التي تعيق تنفيذ المشاريع الاستثمارية المشتركة[2].

وعليه، فإن مذكرة سوناطراك–إنجي، على الرغم من طابعها الاستراتيجي، بقيت محصورة في الإطار النظري دون تجسيد ميداني.

2. اتفاقية سوناطراك–توتال (2018)

ضمن المسعى ذاته، تم في أكتوبر 2018، توقيع اتفاقية تعاون بين سوناطراك ومجموعة توتال،[3] تهدف إلى:

- بناء وتشغيل محطات طاقة شمسية كهروضوئية في مواقع صناعية تابعة لسوناطراك.
- المساهمة في تنفيذ البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (هدفه المعلن ربط 1 جيغاواط من الطاقة الشمسية بالشبكة الكهربائية الوطنية بحلول 2020).[4]

غير أن هذا الطموح لم يُترجم إلى نتائج عملية. فعلى الرغم من مرور ما يزيد عن ست سنوات على توقيع الاتفاقية، تُشير التقارير السنوية لوكالة ضبط الكهرباء ومراقبة الطاقات المتجددة (*AREE*) إلى أن ما تم ربطه فعليًا لا يتجاوز 400 ميغاواط حتى نهاية 2023، معظمها يعود إلى مشاريع سابقة لتاريخ توقيع الاتفاق، بينما ظلت المبادرات الناتجة عن الشراكة مع توتال في طور الدراسات الفنية أو ضمن تجارب محدودة النطاق، كالمحطة الوحيدة المنجزة في حاسي الرمل بقدرة 10 ميغاواط سنة 2021،[5] ولم تتجاوز القدرة الكلية المُربوطة بالشبكة بحلول منتصف 2025 سوى 480 ميغاواط، وهي دون مستوى الطموح المعلن سابقًا.[6]

ويكشف التأخر في الإنجاز عن اختلال بنيوي في مسار تنفيذ الرؤية الطاقوية المشتركة، يرتبط بعوامل مؤسساتية وتنظيمية، منها غياب الحوافز التشريعية والمالية، وصعوبة جذب الاستثمار الأجنبي في بيئة بيروقراطية معقدة، فضلًا عن التأثيرات السلبية الناتجة عن التوترات الدبلوماسية المؤقتة بين البلدين، والتغيرات التنظيمية التي

---

[1] - Thrassy Marketos, Nicolas Mazzucchi and Thomas Alexopoulos, ***Energy Transitions in EM and MENA Regions: Towards New Alliances?***, op. cit.

[2] - Ibid.

[3] - TotalEnergies, ***Accord de coopération avec Sonatrach pour le développement des énergies renouvelables en Algérie***, October 22, 2018. https://totalenergies.com/fr/medias/actualite/communiques/accord-cooperation-sonatrach (Accessed on: 04/07/2024).

[4] - Ebru Akcura, ***A Global Assessment of Domestic Petroleum Fuel Prices***, World Bank, 2025. https://documents1.worldbank.org/curated/en/099201506262520258/pdf/IDU-eac210c9-6038-4c67-bcb7-731e2d348fed.pdf (Accessed on: 27/07/2025).

[5] - Autorité de Régulation de l'Électricité et des Énergies Renouvelables, ***Bilan de la capacité photovoltaïque raccordée en Algérie (2015–2023)***, December 2023. https://aree.dz/fr/publications/bilan-photovoltaique-2023.pdf (Accessed on: 12/04/2024).

[6] - World Bank, ***Fuel Subsidies and Pricing Policies***, Washington, DC: World Bank Group, 2025. https://documents1.worldbank.org/curated/en/099216406262514580/pdf/IDU-92a42c9f-626f-4ae2-97ef-73da307f8ced.pdf (Accessed on: 27/07/2025).

مست قطاع الطاقة في الجزائر. كما تأثر زخم المشاريع بانسحاب تدريجي لشركة توتال من عدد من الاستثمارات في المنطقة المغاربية عقب أزمة كوفيد-19، في ظل إعادة ترتيب أولوياتها الاستثمارية عالميًا[1].

في الختام، يمكن استنتاج أن التجربة الجزائرية-الفرنسية في مجال التحول الطاقوي تعكس تباينًا استراتيجيًا بنيويًا بين مقاربتين متباعدتين :الرؤية الجزائرية، التي تُعلي من شأن السيادة الطاقوية وتوطين التكنولوجيا كمدخل لتحقيق الاستقلال الاستراتيجي، مقابل الرؤية الفرنسية التي تنظر إلى التعاون الطاقوي من زاوية العائد الاستثماري وربحية السوق، وقد أدى هذا التفكك المفاهيمي إلى إضعاف آليات التنسيق العملي وتقليص فرص تجسيد المشاريع، رغم ما حمله الخطاب السياسي من وعود بتقديم الجزائر كفاعل طاقوي "أخضر" في الفضاء الأوروبي، فإن غياب الإطار التنفيذي الفعّال، وافتقار السوق الجزائرية للمرونة التشريعية والمؤسساتية، أفرغ هذه الشراكات من مضمونها العملي.

سادسا: التعاون الجزائري-الألماني في إنشاء أول شبكة جزائرية للفعالية الطاقوية

في إطار تعزيز الشراكة الثنائية بين الجزائر وألمانيا في مجالات الطاقة والفعالية الطاقوية، شكّلت الطبعة الثانية لليوم الجزائري-الألماني حول الطاقة، المنعقدة بتاريخ 1ديسمبر 2019، منطلقًا لمبادرة مؤسساتية نوعية تمثّلت في إطلاق أول شبكة وطنية جزائرية للفعالية الطاقوية.[2] وقد جاءت هذه الخطوة كترجمة عملية لإرادة سياسية مشتركة في الانتقال من التعاون التقني المحدود إلى تعاون مؤسسي منظم ودائم، يهدف إلى تمكين الفاعلين الجزائريين من الاستفادة من الخبرة الألمانية الرائدة في مجال الانتقال الطاقوي *(Energiewende)* . تضم هذه الشبكة في نسختها الأولى ثماني مؤسسات جزائرية عمومية وخاصة، وتشكل إطارًا تشاركيًا متعدد الأطراف يُعنى بتعزيز القدرات الوطنية في مجالات ترشيد استهلاك الطاقة، تطوير المشاريع الطاقوية الفعالة، وبناء منظومات ذكية لإدارة الموارد الطاقوية . كما تسعى هذه الشبكة إلى أن تكون آلية مستدامة لنقل التكنولوجيا والمعرفة الألمانية، وتكييفها مع السياق الوطني، بما يواكب أولويات الجزائر في إصلاح السياسات الطاقوية، وتحقيق الانتقال التدريجي نحو اقتصاد طاقوي أكثر كفاءة واستدامة. [3]

ضمت الشبكة في مرحلتها التأسيسية عدة فاعلين استراتيجيين من كلا الجانبين:

- **الجانب الجزائري:**
- الشركة الوطنية للكهرباء والغاز *سونلغاز*.
- لجنة ضبط الكهرباء والغاز *(CREG)* .
- الوكالة الوطنية لترشيد استعمال الطاقة *(APRUE)*.

[1] - Djamila Khettab, ***Les partenariats énergétiques algéro-français à l'épreuve des faits***, op. cit.

[2] - GIZ Algérie, ***Lancement de la première plateforme algérienne de l'efficacité énergétique: Journée énergie algéro-allemande 2019***. https://www.giz.de/en/worldwide/101823.html (Accessed on: 08/07/2024).

[3] – كريم غرنوطي، **تعاون جزائري ألماني: إنشاء أول شبكة جزائرية للفعالية الطاقوية**، البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة، نشر بتاريخ: 2019/12/01.
https://portail.cder.dz/ar/2019/12/01/تعاون-جزائري-ألماني-انشاء-أول-شبكة-جزا// (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/07/09).

- المحافظة الوطنية للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية.

- **الجانب الألماني:**

- معهد *فراونهوفر لأنظمة الطاقة الشمسية (Fraunhofer ISE)* .
- شركة *Next Kraftwerke* المتخصصة في الشبكات الذكية.
- شركة *ABB* الرائدة في الحلول الرقمية الصناعية.

يُظهر هذا التكوين المؤسسي مستوى متقدمًا من الاندماج القطاعي والتنسيق التقني والمؤسساتي متعدد المستويات، ما جعل الشبكة أداة فعالة لقيادة التحول الطاقوي من الأسفل إلى الأعلى.

تُشير التحليلات المؤسسية إلى أن المبادرة شهدت تطورًا نوعيًا خلال الفترة (2019–2024)، تمثل في:

1. توسيع نطاق الشبكة:

- الشبكة التي بدأت بـ 8 مؤسسات توسعت تدريجياً، وشملت أكثر من 15 مؤسسة بحلول عام 2024، من بينها جامعات ومؤسسات صناعية، وفقًا لبيانات برنامج التعاون الطاقوي الجزائري–الألماني *(TAE/ALG)*. [1]

2. بناء القدرات:

- تدريب أكثر من 120 إطارًا وطنيًا في مجالات تدقيق الطاقة، إدارة الطاقة في المباني، والتصميم الطاقوي[2].
- تنظيم ورشات تقنية متقدمة حول الإنارة العمومية المقتصدة للطاقة، والرقمنة في تدبير الطاقة.
- تكوين مهندسين جزائريين في مؤسسات ألمانية مثل *Fraunhofer IEE* و*Next Kraftwerke.*[3]

3. مشاريع تجريبية:

- إطلاق مشاريع نموذجية لترشيد استهلاك الطاقة في المباني العمومية باستخدام أنظمة ذكية للتحكم في الإنارة والتكييف.
- تنفيذ مشروع نموذجي للإنارة الحضرية منخفضة الاستهلاك في بعض البلديات.
- تسجيل خفض استهلاك طاقوي يتراوح بين 10% و15 %في المؤسسات العمومية المشاركة، وفق محاكاة أولية.[4]

---

[1] - GIZ Algeria, ***Coopération énergétique algéro-allemande: bilan de la première phase de la plateforme d'efficacité énergétique (2019–2023)***, 2023. https://www.giz.de/en/worldwide/121529.html (Accessed on: 14/09/2024).

[2] - Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Énergie, ***Rapport annuel 2023: projets pilotes et formation dans le cadre de la coopération algéro-allemande***. https://www.aprue.org.dz/fr/publications (Accessed on: 15/09/2024).

[3] - Next Kraftwerke GmbH, ***Projet Algérie: appui à l'efficacité énergétique et à la modernisation des réseaux***, 2020. https://www.next-kraftwerke.com/news/algeria-energy-partnership (Accessed on: 10/07/2024).

[4] - Ministère de la Transition Énergétique et des Énergies Renouvelables, ***Réseau algérien de l'efficacité énergétique: bilan 2024***. https://mteer.gov.dz/fr/reseau-efficacite-energetique (Accessed on: 18/11/2024).

4. إصلاح السياسات والمؤسسات:

- إعداد خطة وطنية لتحسين الأداء الطاقوي الصناعي، مبنية على التوصيات الفنية للشركاء الألمان.
- إدراج مفاهيم الفعالية الطاقوية في الخطط الوطنية للتنمية الخضراء.
- إطلاق نموذج أولي لآليات التحفيز الطاقوي (مثل شهادات الكفاءة الطاقوية)، بما يؤسس لبنية أولية لسوق فعالية طاقوية محلية.

تُبرز هذه التجربة كيف يمكن لتعاون دولي تقني–مؤسساتي أن يُفضي إلى تحولات بنيوية في إدارة الموارد الطاقوية الوطنية .فمن جهة، ساهمت الشبكة في تحسين الحوكمة الطاقوية عبر إدماج أدوات التقييم والمراقبة المستندة إلى البيانات. ومن جهة أخرى، مهّدت الطريق نحو صياغة نموذج مزدوج يرتكز على إنتاج طاقوي متجدد واستهلاك عقلاني وذكي.

سابعا: برنامج "طاقة نظيفة" بين الاتحاد الأوروبي والجزائر(2019)

في سياق الشراكة الاستراتيجية بين الجزائر والاتحاد الأوروبي، وتماشيًا مع التوجهات الإقليمية والدولية نحو الانتقال الطاقوي، تم إطلاق برنامج "طاقة نظيفة" في أفريل 2019 كمبادرة استراتيجية تهدف إلى تعزيز استخدام الطاقات المتجددة وتطبيق تقنيات كفاءة الطاقة في الجزائر. [1] وقد جاء البرنامج تتويجًا لمسار التعاون الثنائي في قطاع الطاقة، مرتكزًا على رؤية تشاركية تجمع بين بناء القدرات الوطنية، وتطوير البنية التحتية، وتنفيذ مشاريع تجريبية، فضلًا عن نقل التكنولوجيا النظيفة من الاتحاد الأوروبي إلى الجزائر.

بلغت الميزانية الإجمالية 11 مليون يورو، ساهم فيه الاتحاد الأوروبي بحصة رئيسية بلغت 10 ملايين يورو، مقابل مساهمة جزائرية قدرها مليون يورو،[2] ما يعكس ديناميكية التمويل الدولي الموجه لدعم التحول الطاقوي في الاقتصادات الغنية بالموارد الهيدروكربونية.

يركز البرنامج على أربعة محاور رئيسية:

1. إعادة هيكلة مزيج الطاقة الوطني عبر دعم مشاريع الطاقات الشمسية، الريحية، والحيوية، وربطها بالبنية التحتية القائمة.
2. تعزيز كفاءة استهلاك الطاقة في قطاعات حيوية مثل الصناعة، البناء، والنقل، عبر تبني ممارسات قائمة على التحليل والتخطيط الطاقوي.

[1] - European Union External Action Service, ***Programme "Taqqa Nadhifa": coopération énergétique durable entre l'Algérie et l'Union européenne***, 2023. https://www.eeas.europa.eu/delegations/algeria (Accessed on: 16/09/2024).

[2] – حكيمة قدور، **اختتام برنامج دعم الاتحاد الأوروبي لقطاع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر**، البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة، نشر بتاريخ: 2023/05/04. https://portail.cder.dz/ar/2023/05/04/اختتام-برنامج-دعم-الاتحاد-الأوروبي-لق/ (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/09/18).

3. تحفيز الاستثمار الخاص المحلي والدولي من خلال تطوير بيئة قانونية وتنظيمية مشجعة.[1]
4. نقل وتوطين التكنولوجيا النظيفة الأوروبية، مع تكوين رأسمال بشري مؤهل، قادر على قيادة التحول في السياق المحلي.

وتتقاطع هذه الأهداف مع التزامات الجزائر المناخية، حيث يساهم البرنامج في تقليل الانبعاثات الكربونية وتعزيز الاقتصاد الأخضر، مما يجعله أداة استراتيجية لتفعيل السياسات البيئية والطاقوية الوطنية.

- **الإنجازات المحققة (2019–2023)**

رغم الطابع التجريبي للبرنامج، فقد أسفر عن نتائج ملموسة وذات أثر متعدد المستويات:

1. **على المستوى التقني والتنفيذي:**

- تنفيذ مشاريع نموذجية في مجالي الطاقة الشمسية والريحية، وفّرت بيانات عملية لتوسيع المشاريع مستقبلاً.
- تدريب مئات الكفاءات الجزائرية على تصميم، تشغيل، وصيانة تقنيات الطاقة النظيفة، عبر شراكات مع مؤسسات أوروبية متخصصة[2].
- إدخال مفاهيم "الرقمنة الطاقوية" و"الإدارة الذكية للاستهلاك" ضمن التكوين الهندسي الوطني.

2. **على المستوى التشريعي والتنظيمي:**

- تطوير الإطار القانوني المنظم للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة، ومواءمته مع المعايير الأوروبية[3].
- إعداد مقترحات لتحديث الإطار التنظيمي الحراري للمباني(*RTB*) ، بما يسمح بتحسين استغلال الموارد الطاقوية المحلية .

3. **على المستوى المؤسسي والسياساتي:**

- خلق أرضية متينة للتآزر بين المؤسسات الجزائرية والأوروبية، ساهمت في إرساء شراكات استراتيجية مستدامة.
- إدماج الطاقة النظيفة ضمن أجندة التنمية الاقتصادية الخضراء، وتوجيه السياسات العامة نحو تحقيق أهداف المناخ.

4. **على مستوى التوعية والتأثير المجتمعي:**

- تنفيذ حملات تحسيسية واسعة لتعزيز ثقافة الطاقة النظيفة لدى الجمهور، والفاعلين المحليين، ومنظمات المجتمع المدني.

---

[1] - European External Action Service and European Commission, ***EU-Algeria: EU Adopts €40 Million Projects to Support Algeria's Renewable Energy, Public Finances Reform and to Facilitate Trade***, March 13, 2017. *https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/news/eu-algeria-eu-adopts-eu40-million-projects-support-algerias-renewable-energy-public-finances-reform-2017-03-13_en* (Accessed on: 11/07/2024).

[2] - GIZ Algérie, ***Coopération énergétique UE–Algérie: résultats et perspectives du programme "Énergie propre"***, 2023. *https://www.giz.de/fr/monde/104248.html* (Accessed on: 19/09/2024).

[3] - Ministère de la Transition Énergétique et des Énergies Renouvelables, ***Rapport de clôture du programme Taqqa Nadhifa 2019–2023***, May 2023. *https://mteer.gov.dz* (Accessed on: 20/09/2024).

يمكن اعتبار برنامج "طاقة نظيفة "أحد المحركات الأساسية لتعزيز البيئة المؤسسية والسياساتية الداعمة للانتقال الطاقوي في الجزائر. فقد ساهم في تهيئة إطار تنظيمي ملائم لتوسيع نطاق مشاريع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، من خلال دعم آليات التمويل، وتحفيز الاستثمارات الخاصة، وتوجيه السياسات نحو مزيد من الانفتاح على الشراكات التقنية. كما مكّن من بلورة رؤية واضحة للقدرات الوطنية في مجال الطاقة المتجددة، لا سيما في ما يتعلق بإدماج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ضمن المنظومة الكهربائية، إلى جانب اقتراح تعديلات تنظيمية لتطوير كفاءة الطاقة في المباني، خاصة عبر تحسين الإطار الحراري للمباني.*(RTB)*

وقد تُرجمت هذه التوجهات إلى نتائج ملموسة على مستوى البنية التحتية الطاقوية، وساهمت في بناء شبكات تعاون متكاملة بين الفاعلين الوطنيين والأوروبيين، بما أرسى أسس شراكات قائمة على المنفعة المتبادلة في قطاعي الطاقة والمناجم. ومع اختتام البرنامج في 2 ماي 2023،[1] ترك وراءه رصيدًا من الإنجازات والدروس التطبيقية، مهّد لإطلاق برنامج تعاون جديد بقيمة 15 مليون يورو لمواصلة وتوسيع الديناميكية الإصلاحية ذاتها، ما يعكس استدامة الرؤية الاستراتيجية للشراكة الجزائرية–الأوروبية في المجال الطاقوي.

ثامنا: برنامج دعم الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر *(PAEREE)*

في ضوء النتائج الإيجابية التي أسفر عنها برنامج "طاقة نظيفة"، وضمن مسار تصاعدي لتعزيز الشراكة الطاقوية الجزائرية–الأوروبية، أُعلن خلال الاجتماع السنوي رفيع المستوى لحوار الطاقة المنعقد في بروكسل بتاريخ 5 أكتوبر 2023، عن إطلاق مرحلة تعاونية جديدة تحت مسمى : **برنامج دعم الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر *(PAEREE)*** ،[2] بتمويل مشترك قدره 15مليون يورو .يُجسد هذا البرنامج مرحلة جديدة من الشراكة، تتّسم بأفق استراتيجي أوسع واستهداف مباشر لمجالات متقدمة في الاقتصاد الطاقوي الأخضر.[3]

يرتكز هذا البرنامج على أربعة محاور استراتيجية متداخلة:

1. تطوير مشاريع الطاقات المتجددة المتقدمة ودمجها الفني في الشبكة الكهربائية الوطنية من خلال تقنيات الربط.
2. تنمية اقتصاد الهيدروجين الأخضر كرافد للتنويع الطاقوي،
3. تعزيز كفاءة الطاقة في القطاعين السكني والعام، عبر اعتماد نماذج استهلاك ذكية ومقتصدة.

---

[1] – وزارة البيئة والطاقات المتجددة، **اختتام برنامج دعم الاتحاد الأوروبي لقطاع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر**، نشر بتاريخ: 2023/05/02. (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/09/22) https://www.me.gov.dz/ط-برنامج-الختامية-الندوة-في-المشاركة/.

[2] - Delegation of the European Union to Algeria, ***Lancement d'un nouveau programme de coopération dans le domaine de l'énergie propre entre l'Algérie et l'Union européenne***, October 5, 2023. https://www.eeas.europa.eu/delegations/algeria/lancement-d'un-nouveau-programme-de-coopération-dans-le-domaine-de-l'énergie-propre-entre-l'algérie-et-l'union-européenne_fr (Accessed on: 18/01/2024).

[3] – سفارة الجزائر ببروكسل، **الاجتماع السنوي الخامس رفيع المستوى لحوار الطاقة بين الجزائر والاتحاد الأوروبي**، نشر بتاريخ: 2023/10/05 . https://embbrussels.mfa.gov.dz/ar/embassys-activities/algeria-eu-high-level-energy-dialogue (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/01/20).

4. توسيع نطاق التعاون ليشمل سلاسل قيمة المواد النادرة (المستخدمة في تقنيات الطاقة النظيفة والتخزين)، بهدف تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية وتعظيم القيمة المضافة المحلية، وتحفيز الابتكار الصناعي في قطاع الطاقة النظيفة. [1]

وبالتالي فإن برنامج دعم الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر لا يمثل فقط استمرارية لمشروع تعاون سابق، بل يُجسد نقلة نوعية لنموذج شراكة متقدمة بين ضفتي المتوسط، يقوم على التحول التكنولوجي، الأمن الطاقوي، وتكامل سلاسل الإنتاج الخضراء، تضع الجزائر على مسار التحول الطاقوي العميق، وتُعزز من تموقعها كفاعل ناشئ في الاقتصاد الأخضر على المستوى الإقليمي والمتوسطي.

تاسعا: الشراكة الجزائرية – الدانماركية في مجال الطاقات المتجددة (2021)

في إطار التحول الهيكلي الذي تشهده السياسة الطاقوية الجزائرية، تتجه الجزائر نحو تنويع شراكاتها الدولية لتعزيز قدراتها في مجال الطاقة النظيفة، لا سيما طاقة الرياح .ويُعد التعاون الجزائري–الدنماركي أحد النماذج الناشئة ضمن هذا التوجه، حيث جاء ليعكس تقاربًا استراتيجيًا بين دولتين تتقاطع رؤاهما في قضايا الاستدامة، الأمن الطاقوي، والابتكار الأخضر.

تجلّت معالم هذا التعاون من خلال زيارة سفيرة الدنمارك لدى الجزائر، **فانيسا فيغا ساينز**، ولقائها بوزير الانتقال الطاقوي، **شمس الدين شيتور** في عام 2021،[2] حيث تم الاتفاق على تسريع نشر الطاقات المتجددة، مع تركيز خاص على نقل التكنولوجيا الدنماركية في طاقة الرياح، وتوفير برامج تدريب متخصصة لدعم المعهد الجزائري الجديد للطاقات المتجددة. كما ناقش الطرفان سبل تعزيز القدرات التقنية الوطنية، وخلق آليات مؤسسية دائمة للتكوين وتبادل المعرفة[3].

على المستوى العملي، أبدت شركة سونلغاز، بصفتها الفاعل المركزي في قطاع الكهرباء والغاز، التزامها بتوسيع هذا التعاون، لا سيما من خلال تنظيم لقاءات تقنية وورشات عمل منتظمة مع خبراء دنماركيين،[4] بما يعزز التفاعل المؤسسي ويُسرّع إدماج الطاقات المتجددة في الشبكة الكهربائية الوطنية. وتشمل خطة العمل الثنائية تحسين فعالية

---

[1] – وكالة الأنباء الجزائرية، **الجزائر–الاتحاد الأوروبي: إطلاق برنامج تعاون في مجال الطاقات المتجددة بقيمة 15 مليون يورو**، نشر بتاريخ: 2023/10/05. *https://www.aps.dz/ar/economie/149603-15* (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/01/22).

[2] - Ambassade Royale du Danemark en Algérie, ***Renforcement de la coopération bilatérale dans les énergies renouvelables***, April 2021. *https://algeria.um.dk/fr/actualites* (Accessed on: 12/07/2024).

[3] - Ministère de la Transition Énergétique et des Énergies Renouvelables, ***Communiqué sur le partenariat énergétique entre l'Algérie et le Danemark***, 2021. *https://mteer.gov.dz* (Accessed on: 13/07/2024).

[4] - Algérie Presse Service, ***Sonelgaz: vers l'organisation de rencontres périodiques avec des experts danois en énergies renouvelables***, published April 20, 2023. *https://www.aps.dz/economie/154573-sonelgaz-vers-l-organisation-de-rencontres-periodiques-avec-des-experts-danois-en-energies-renouvelables* (Accessed on: 20/09/2024).

الطاقة، وتطوير مشاريع ريحية، بالإضافة إلى بحث إمكانية إشراك الشركات الدنماركية في مشاريع استراتيجية على غرار توليد 2000 ميغاواط من الطاقات المتجددة. [1].

يُعد هذا التعاون تعبيرًا عن تحول تدريجي في نمط العلاقات الاقتصادية الجزائرية، من نموذج قائم على تصدير المواد الخام واستيراد التكنولوجيا، إلى نموذج شراكة تكاملي قائم على نقل المعرفة، توطين المهارات، وتطوير القيمة المضافة محليًا .كما يُعزز هذا التعاون من مساعي الجزائر نحو توسيع قاعدة اقتصادها الأخضر، وتوجيهه نحو نموذج إنتاجي منخفض الكربون، يتماشى مع التزاماتها الدولية في إطار اتفاق باريس للمناخ. [2]

ومنه يمكن القول أن انفتاح الجزائر على التجربة الدنماركية في طاقة الرياح، وهي من بين الأكثر تقدمًا عالميًا، يهدف إلى تسريع بناء منظومة وطنية مستقلة تقنيًا في إنتاج الكهرباء المتجددة، وتدعيم السيادة الطاقوية من خلال مصادر محلية مستدامة.

لكن رغم الطابع الواعد لهذه الشراكة، إلا أن التقييم الكمي للمخرجات ما يزال محدودًا، في ظل غياب بيانات رسمية معلنة حول المشاريع المنفذة، أو نسب الإدماج التقني، أو عدد الكفاءات المستفيدة من التكوين المشترك.

إن الشراكة الجزائرية–الدنماركية في مجال الطاقات المتجددة، وتحديدًا طاقة الرياح، تُجسّد تحولًا استراتيجيًا في مسار الجزائر نحو إعادة هندسة سياستها الطاقوية، من خلال تفعيل شراكات نوعية عالية التقنية. لكن نجاح هذه المقاربة يظل مرهونًا بقدرة الجزائر على ترجمة النوايا السياسية إلى نتائج تنفيذية قابلة للقياس، وتكريس منطق الحوكمة المبنية على الأداء في إطار التحول الطاقوي العادل والمستدام.

عاشرا: مشروع التوأمة بين محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية ومجمع ألماني–هولندي (2023)

في سياق ديناميات التعاون بين الجزائر والاتحاد الأوروبي، تم إطلاق مشروع توأمة مؤسسية في عام 2023[3] بين محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية الجزائرية، من جهة، ومجمع ألماني–هولندي ثنائي يضم كلّاً من الوزارة الفيدرالية الألمانية للاقتصاد وحماية المناخ من خلال وكالة الطاقة الألمانية *(DENA)*،[4] والوكالة الهولندية للمشاريع *(RVO)* المدعومة من وزارة الاقتصاد والمناخ الهولندية، إلى جانب الدعم العلمي من جامعة بريمن الألمانية.[5]

---

[1] – حكيمة قدور، **سونلغاز: نحو تنظيم لقاءات دورية مع خبراء دنماركيين في الطاقات المتجددة**، البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة، نشر بتاريخ: 2023/04/24. *https://portail.cder.dz/ar/2023/04/24/سونلغاز-نحو-تنظيم-لقاءات-دورية-مع-خبراء* (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/09/22).

[2] – موقع الطاقة، **تعاون مرتقب بين الجزائر والدنمارك للاستفادة من طاقة الرياح**، نشر بتاريخ: 2020/12/16.
https://attaqa.net/?p=30181 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/07/14).

[3] – حكيمة قدور، **محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية: مشروع توأمة مع مجمع ألماني–هولندي؛ خطوة نحو تعزيز قدرات الجزائر في مجال الطاقة المستدامة**، البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة، نشر بتاريخ: 2023/06/04.
https://portail.cder.dz/ar/2023/06/04/محافظة-الطاقات-المتجددة-و-الفعالية-ال/ (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/09/25).

[4] - Deutsche Energie-Agentur, ***Twinning Project with Algeria: Supporting Energy Transition and Institutional Development***, 2023. *https://www.dena.de/en/newsroom/news/twinning-algeria-energy-transition/* (Accessed on: 24/09/2024).

[5] - Universität Bremen, ***Beteiligung der Universität Bremen am EU-Algerien Energie-Jumelageprojekt***, 2024. *https://www.uni-bremen.de/en/research/eu-energy-cooperation* (Accessed on: 22/11/2024).

يندرج المشروع ضمن برنامج الاتحاد الأوروبي لدعم أولويات الشراكة مع الجزائر، وخاصة الأولوية الثالثة المعنية بالطاقة والبيئة والتنمية المستدامة، وقد رُصد له تمويل قدره 800 ألف يورو، وامتد تنفيذه على مدار 18 شهرا،[1] يهدف هذا المشروع إلى تعزيز البنية المؤسساتية والتنظيمية لمحافظة الطاقات المتجددة باعتبارها هيئة محورية في صياغة وتنفيذ السياسات الوطنية في مجال الطاقات النظيفة وكفاءة الطاقة، إضافة إلى دعم الانتقال التدريجي والمنظم نحو نموذج طاقوي مستدام ومرن يتلاءم مع الخصوصيات الاقتصادية والاجتماعية الجزائرية.

أظهر المشروع وعياً بضرورة تجاوز النموذج التقليدي القائم على الريع الطاقوي، نحو نموذج اقتصادي-طاقوي يستند إلى التنويع في مصادر الطاقة، والدمج بين القطاعات، حيث شمل المشروع اصلاحات هيكلية لإعادة تنظيم المحافظة وفق مقاربات تفاعلية تسمح بتكامل السياسات بين الطاقات المتجددة، والنقل المستدام، والهيدروجين الأخضر. كما تم تطوير أدوات تقييم واستشراف استراتيجية، من شأنها تمكين المؤسسة من رصد أثر السياسات العمومية ومواءمتها مع التطورات العالمية في مجالات التقنية والتمويل الأخضر.

وفقاً لتقرير اختتام المشروع بتاريخ 13 جوان 2024، تم تسجيل مجموعة من الإنجازات الملموسة ذات الأبعاد الكمية والنوعية: [2]

- إعادة هيكلة الهيكل التنظيمي للمحافظة بما ينسجم مع المعايير الأوروبية.
- إدماج نُظم رقمية وتقنية لتفعيل التفاعل بين التحولات الكهربائية، الحرارية، والرقمية.
- دعم الشبكات الذكية *Smart Grids* وتكامل الطاقات المتجددة في منظومة توزيع الكهرباء.
- تعزيز آليات التمويل الأخضر *Green Finance* عبر نماذج شراكة دولية فعالة[3].

هذه الإجراءات تُعد محورية في تعزيز جاهزية الجزائر لمواكبة التحول العالمي نحو الطاقات النظيفة، وتكريس استقلاليتها الطاقوية على المديين المتوسط والبعيد.

كما شكّل المشروع أيضًا منصة لتقريب البُنى المؤسسية الجزائرية من نظيراتها الأوروبية،[4] من خلال تبادل الخبرات والكوادر التقنية في مجالات استراتيجية، تشمل:

- كفاءة الطاقة *(Energy Efficiency)*
- النقل المستدام *(Sustainable Mobility)*
- الهيدروجين المتجدد *(Green Hydrogen)*

---

[1] - Délégation de l'Union européenne en Algérie, ***Projet de jumelage institutionnel: appui au développement de la transition énergétique durable en Algérie***, 2023. https://eeas.europa.eu/delegations/algeria_fr (Accessed on: 25/09/2024).

[2] – وكالة الأنباء الجزائرية، **محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية: اختتام مشروع توأمة مع مجمع ألماني-هولندي**، نشر بتاريخ: 2024/06/13. https://www.aps.dz/ar/economie/163396-2024-06-06-16-16-51(تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/10/18).

[3] - Netherlands Enterprise Agency, ***EU Twinning Project with Algeria: Renewable Energy and Energy Efficiency Support***, 2024. https://english.rvo.nl/news/algeria-eu-energy-twinning (Accessed on: 24/11/2024).

[4] - Commissariat aux Énergies Renouvelables et à l'Efficacité Énergétique, ***Rapport de clôture du projet de jumelage algéro-européen sur la transition énergétique durable***, June 13, 2024. https://cerefe.energy.gov.dz (Accessed on: 25/11/2024).

وقد ساعد هذا التفاعل على توطين التجارب الأوروبية الناجحة ضمن السياق الوطني، من خلال برمجة نشاطات تكوينية، وورشات تقنية، ومشاريع تطبيقية.

كما عزز هذا المشروع من التموقع الإقليمي للجزائر كفاعل إقليمي ناشئ و كشريك استراتيجي في حوض المتوسط في مجال الطاقة النظيفة. وقد عبّرت سفيرة ألمانيا في الجزائر، **إليزابيث وولبرس**، عن ذلك بقولها إن المشروع يمثّل "مرحلة حاسمة في ترسيخ رؤية مشتركة لمستقبل أخضر ومستدام"، فيما أكدت سفيرة هولندا، **فان دار فالد جانا**، على ضرورة تعميق التعاون في مجال الطاقات المتجددة لمواجهة التحديات البيئية العالمية.[1] هذا البُعد الدبلوماسي يعكس رغبة أوروبية واضحة في تحويل الجزائر إلى شريك استراتيجي في أمن الطاقة النظيفة للقارة.

يمكن اعتبار مشروع التوأمة هذا نموذجًا مرجعيًا متقدما للتعاون بين الشمال والجنوب، حيث يتجاوز النموذج التقليدي القائم على الدعم المالي إلى نموذج قائم على تبادل المعرفة، نقل التكنولوجيا، وتوطين الحوكمة المؤسساتية الحديثة .وقد شكّل هذا المشروع رافعة تنموية مزدوجة؛ فمن جهة، مهّد الطريق لاستثمارات أوروبية نوعية في البنية التحتية الجزائرية (خصوصًا في مجالات الطاقات المتجددة)، ومن جهة أخرى، عزّز القدرات الوطنية في التخطيط الطاقوي المستدام.

وعليه، يُعد المشروع تحولًا نوعيًا في مسار السياسة الطاقوية الجزائرية، أسهم في تمكين الجزائر من التموقع كفاعل إقليمي ودولي في منظومة الطاقات المتجددة، وقدم نموذجًا ناجحًا لكيفية توظيف التعاون الدولي في تسريع الانتقال الطاقوي العادل والمنظم.

وفي المجمل، تُعَدّ هذه الشراكات أحد النماذج المتقدمة لإعادة بناء السياسات الطاقوية الجزائرية ضمن مقاربات متعددة الفاعلين، قائمة على الابتكار والتكامل الدولي، بما يُعزز من قدرة الجزائر على التحول إلى قطب طاقوي أخضر في الحوض المتوسطي وإفريقيا، متكئًا على موارد محلية مستدامة وتحالفات استراتيجية ذكية.

الفرع الثاني: المشاريع غير المُفعّلة في إطار الشراكة الجزائرية–الأوروبية: (من الوثيقة التعاقدية إلى الجمود التنفيذي)

أولا: مشروع ديزرتيك للطاقة الشمسية

1. التعريف بمشروع ديزرتيك:

"في ظرف ست ساعات تستقبل صحارى العالم طاقة من الشمس تفوق ماتستهلكه البشرية في عام كامل"

د.جيرارد كنيس[2]

[1] - Ambassade d'Allemagne en Algérie, ***Déclaration de l'ambassadrice Elisabeth Wolbers sur le projet de jumelage énergétique***, 2024. (Accessed on: 26/11/2024).

[2] - Gerhard Knies, ***Clean Power from Deserts: The Desertec Concept for Energy, Water and Climate Security***, Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation / Club of Rome, 2007. *https://www.desertec.org/downloads/DESERTEC-WhiteBook_en_small.pdf* (Accessed on: 15/07/2024).

انطلاقا من هذه الحقيقة العلمية، تبلورت فكرة مشروع ديزرتيك، كمبادرة رائدة أطلقها "نادي روما" بشراكة بين نخبة من العلماء وسياسيون، في عام 2003، وبدعم تقني من "المركز الجوي الفضائي الألماني(DLR) "، و يندرج المشروع ضمن منطق التعاون الأورومتوسطي الهادف إلى التكامل العابر للقارات،[1] يقوم على فكرة إنشاء شبكة طاقة كهربائية متكاملة وعالية الكفاءة، تربط بين مراكز الإنتاج الشمسي في شمال إفريقيا والشرق الأوسط، و مراكز الطلب الطاقوي الكثيف في القارة الأوروبية[2].

في مرحلته الأولى، يُرتقب أن يغطي المشروع مساحة تُقدّر بنحو 17,000 كم ^{2} ، مع خطط للتوسعة المستقبلية لتشمل حوالي 27,000 كم ^{2} ، ممتدة على طول 200 كم وعرض 140 كم، مغطاة ببنى تحتية تعتمد على ملايين المرايا العاكسة المتصلة بأنظمة حرارية مركزية، ما يجعلها قادرة، نظرياً، على تلبية الحاجيات الكهربائية لكل من أوروبا والدول المجاورة، وفق ما أشارت إليه تقارير شركة "سيمنس" في إصدارها الخاص بالطاقات المتجددة. [3]

اقتصادياً، تُقدَّر التكلفة الإجمالية للمشروع بأكثر من 400 مليار يورو، يُخصص منها نحو300 مليار يورو لتشييد محطات الطاقة الشمسية المركزة، في حين يُستثمر الباقي في تطوير البنية التحتية لشبكات النقل الكهربائي عالية الجهد. وقد خُطط لانطلاق مراحل التنفيذ بعد مرور عقد من الإعلان عن المبادرة، على أن على أن يُستكمل تنفيذ المشروع في أفق عام 2050،[4] وفق جدول زمني طويل المدى يعكس الطابع الاستراتيجي للمشروع الذي يهدف إلى بناء منظومة طاقوية شاملة تتجاوز الأطر الوطنية التقليدية.

من حيث العائدات المنتظرة، فيتوقع أن يُسهم المشروع في تلبية نحو 15–17% من الطلب الأوروبي على الكهرباء بحلول 2050، مع قدرة إنتاجية سنوية تناهز 700 تيراواط/ساعة، وبتكلفة إنتاج تنافسية تُقدّر بـ 0.05 يورو لكل كيلوواط/ساعة،[5] وفق ما ورد في *الكتاب الأبيض* الصادر عن نادي روما.[6] وتمتد هذه الجدوى لتشمل بعدًا تنمويًا إضافيًا، يتمثل في توفير الطاقة لمحطات تحلية مياه البحر في دول الجنوب، ما يُعزز من قدراتها على مجابهة تحديات الأمن المائي، [7]ويُعيد تشكيل معادلة التعاون بين ضفتي المتوسط على أسس متوازنة ومستدامة.

---

[1] - German Aerospace Center, ***TRANS-CSP: Concentrating Solar Power for the Mediterranean Region***, 2006. https://www.dlr.de/tt/en/desktopdefault.aspx/tabid-2885 (Accessed on: 16/07/2024).

[2]- B. Schinke, G. Klawitter, P. Viebahn and C. Breyer, ***Desert Power 2050: Perspectives on a Sustainable Power System for MENA***, Munich: Dii Desert Energy, 2013. https://dii-desertenergy.org/publications/desert-power-2050 (Accessed on: 17/07/2024).

[3] - Siemens AG, ***Desertec: Clean Power from Deserts for Europe, the Middle East and North Africa***, Munich: Siemens Energy, 2011. https://www.siemens-energy.com (Accessed on: 18/07/2024).

[4] - Nadejda Komendantova, Anthony Patt and Anthony Lilliestam, ***De-Risking Renewable Energy Investment: Case Study of the Desertec Initiative***, Energy Policy, Vol. 40, no. 1, 2012, p. 115. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.09.069 (Accessed on: 19/07/2024).

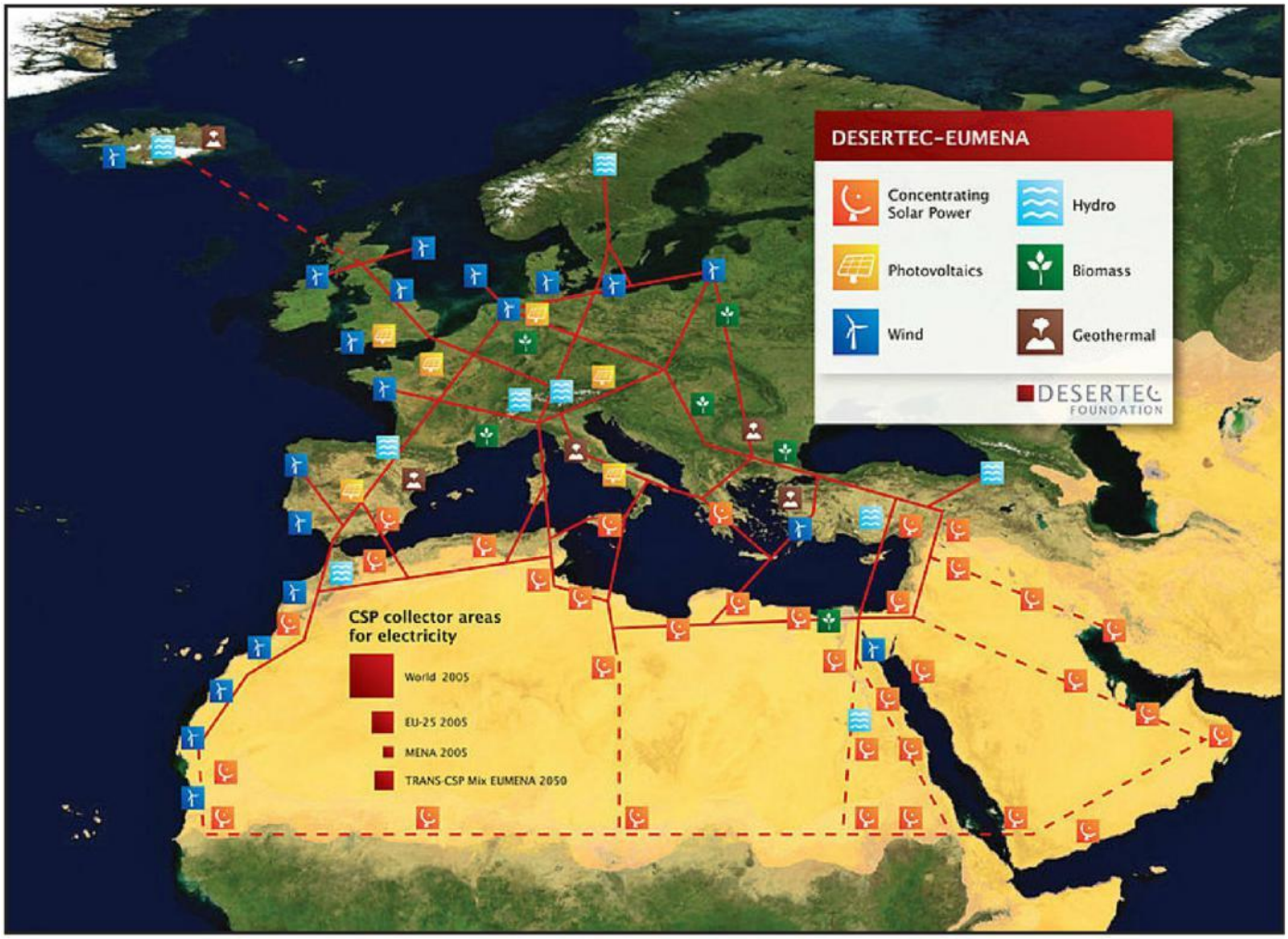
[5] - Bob van der Zwaan et al., ***The Cost of Renewable Energy in the Middle East and North Africa***, Energy Policy, Vol. 59, 2013, pp. 794-795. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.03.040 (Accessed on: 20/07/2024).

[6] - Club of Rome, ***White Paper on Desertec Concept: Achieving Climate and Energy Security through Cooperation***, Geneva: Club of Rome, 2009. https://www.clubofrome.org/publication/the-desertec-concept (Accessed on: 21/07/2024).

[7] – عبد القادر ، موالي مصطفى سارة، **الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر: بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل، مع الإشارة إلى مشروع ديزرتيك**، ورقة بحثية ضمن الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة 02، 05–06 ديسمبر 2018، ص 14.

أما من الناحية التقنية، يُعوّل المشروع على تقنيات الطاقة الشمسية المركزة *(CSP)*، التي تتيح تخزيناً حرارياً يمكن من ضمان الاستمرارية التشغيلية، حتى في فترات انقطاع الإشعاع الشمسي، ما يمنحه تفوقاً عملياً على الخلايا الكهروضوئية التقليدية.[1] وتدعم هذه البنية الإنتاجية شبكة نقل تعتمد على تقنية التيار المستمر عالي الجهد *(HVDC)*، لما توفره من كفاءة في تقليص الفاقد الطاقي (بنسبة لا تتجاوز 15–20%)،[2] وتقليل عدد الكابلات المستخدمة، فضلاً عن تسهيل الربط بين شبكات كهربائية غير متجانسة من حيث التوتر والتردد، مما يعزز مرونة التشغيل ويُيسر الدمج الشبكي على المستوى الإقليمي والدولي. كما يوضحه الشكل رقم (03–12) أدناه.

الشكل رقم (03–12): خريطة الربط الكهربائي بين ضفتي البحر الأبيض المتوسط لمشروع ديزرتيك.



المصدر: الموقع الرسمي لديزرتيك[3]

[1] – محمد نور زوكار، **ديزرتيك: تقنية الصحراء**. http://kawngroup.com/desertec/ (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/07/22).

[2] – راتول محمد، مداحي محمد، **صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة: حالة مشروع ديزرتيك**، موسوعة الاقتصاد والتمويل الإسلامي، ص 14.

[3] - DESERTEC, ***Official Website of DESERTEC***. https://desertec.org/ (Accessed on: 23/07/2024).

يوضح الشكل أعلاه المفهوم التقني" لديزرتيك بصفته مشروعًا "فرعونيًا"، سيُجسَّد من خلال إنشاء شبكة واسعة عابرة للقارّات الـ3، (أفريقيا، آسيا، أوروبا) لنقل الطاقة، تزاوج بين الحزامين، الحزام الصحراوي الممتد على طول منطقة شمال إفريقيا والشرق الأوسط، والحزام التكنولوجي لدول شمال ضفة المتوسط.

2. ديزرتيك الجزائر:

يُعد مشروع ديزرتيك الجزائر امتدادًا مكملا لمبادرة ديزرتيك الكبرى التي اطلقت عام 2009، والتي تهدف إلى استغلال الإمكانات الهائلة للطاقة الشمسية في منطقة شمال إفريقيا لتلبية جزء معتبر من احتياجات أوروبا من الطاقة النظيفة. وقد برزت الجزائر كأحد الفاعلين الرئيسيين في هذا السياق، بالنظر إلى امتلاكها أحد أعلى المعدلات العالمية للإشعاع الشمسي، إلى جانب مساحات شاسعة من الصحراء الكبرى، ما يجعلها مؤهلة جغرافيًا ومناخيًا لتكون منصة لتوليد الطاقة الشمسية على نطاق واسع.

في إطار تعزيز الشراكة الثنائية، أعربت المسؤولة الألمانية "كريستي فيتاك" عن تجدد اهتمام الحكومة والمؤسسات الألمانية بتفعيل التعاون مع الجزائر ضمن هذا المشروع الطموح، الذي صُنف حينها كأحد أضخم المبادرات العالمية في مجال الطاقات المتجددة، بهدف تموين السوق الأوروبية بالطاقة الشمسية من جنوب المتوسط. ويأتي هذا التوجه في ظل تزايد الطلب العالمي على مصادر الطاقة البديلة.[1]

سياسيًا، أبدى الرئيس الجزائري السابق، عبد العزيز بوتفليقة، موافقة مبدئية على دراسة المشروع، وهو ما أعقبه إعلان من وزير الطاقة والمناجم آنذاك، يوسف يوسفي، عن خطة وطنية بعيدة المدى تمتد لـ20 إلى 30 سنة، لتطوير قطاع الطاقات المتجددة، تتضمن في مرحلتها الأولى تنفيذ 65 مشروعًا بإجمالي قدرة إنتاجية تقدر بـ2600 ميغاواط، منها 2000 ميغاواط مخصصة للتصدير، خصوصًا نحو الأسواق الأوروبية.[2]

و في ديسمبر 2011، تم توقيع اتفاق تعاون بين الشركة الوطنية للكهرباء والغاز سونلغاز و مبادرة ديزرتيك الصناعية *(Dii)* ، بهدف تعزيز تبادل الخبرات التقنية في مجال الطاقات المتجددة، مع إعداد دراسة جدوى لإنشاء مشروع مرجعي بطاقة إجمالية تقدر بـ1000 ميغاواط.[3] وقد عُدّ هذا الاتفاق آنذاك خطوة مفصلية ضمن المساعي الجزائرية لتكريس مكانتها كمركز محوري في خارطة الطاقات المتجددة على المستوى الإقليمي والدولي، خاصة في ظل الإمكانات الهائلة التي توفرها الصحراء الجزائرية في هذا المجال.

---

[1] – راتول محمد، مداحي محمد، **صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة: حالة مشروع ديزرتيك**، مرجع سبق ذكره، ص 149.

[2] – شكاكطة عبد الكريم، **سياسات التعاون الأوروبي الجنوب متوسطي في مجال الطاقة: واقع وانعكاسات**، المجلة الجزائرية للسياسة العامة، العدد 3، رقم 1، ص 41. https://www.asjp.cerist.dz/en/article/18632 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/07/24).

[3] - El Watan, ***Sonelgaz signe un partenariat avec la Dii***, December 12, 2011. https://www.elwatan.com/archives/actualites/sonelgaz-signe-un-partenariat-avec-la-dii-12-12-2011 (Accessed on: 25/07/2024).

غير أن هذا التوجه الواعد لم يترجم إلى واقع عملي، فسرعان ما اصطدم هذا الطموح الكبير بجملة من التحديات الهيكلية و المعوقات المؤسسية، التي أدت إلى تعثره ودخوله في حالة من الجمود التام، أشبه بـ"الموت السريري". فقد توالت الانسحابات من كبار الشركاء الأوروبيين، بدءًا بشركة سيمنس الألمانية (التي كانت المستثمر المؤسس) في نوفمبر 2012، تلتها شركة بوش الالمانية،[1] ما أدى إلى تقويض ثقة المستثمرين، وإضعاف الأسس المالية والتقنية التي كان يُفترض أن يقوم عليها المشروع.[2] وتزامن ذلك مع إعلان المدير التنفيذي لمبادرة *Dii* ، بول فان صن *(Paul Van Son)* ، تعليق المشروع رسميًا، بعدما تلاشت التوقعات و تزايدت الشكوك حول نجاحه و تحقيق هدفه المركزي المتمثل في تغطية 20% من احتياجات السوق الأوروبية من الكهرباء بحلول عام 2050.[3]

أمّا الطرف الجزائري ممثلًا في وزارة الطاقة ومجمع الكهرباء والغاز الجزائري "سونلغار" المسؤولة عن المشروع، فقد تعامل مع المشروع وفق منطق سياسي في أغلب الأحيان، كونه عادة ما يعيد بعثه وطرحه إعلاميًا، دون بلورة واضحة لآليات التنفيذ على أرض الواقع

3. أسباب فشل مشروع ديزرتيك: [4]

من بين أسباب التي أدت إلى فشل المشروع نذكر ما يلي:

أ. رغم الاعتراف بالموقع الاستراتيجي للجزائر وإمكاناتها الشمسية الهائلة، لم تُمنح دورًا مركزيًا في بنية مشروع "ديزرتيك"، الذي صُمِّم كشبكة طاقوية عابرة للقارات، تربط شمال إفريقيا وأوروبا دون تخصيص واضح لفائدة دول الجنوب. وعليه، تحوّلت الجزائر إلى مجرد معبر لوجستي في مشروع أوسع، أُعدّ أساسًا لتلبية الاحتياجات الطاقوية الأوروبية بالدرجة الأولى، دون ضمان استفادتها الجوهرية منه.[5]

ب. إشكالية التمويل، و فشل مسعى جمع المبلغ المالي الضروري لإطلاق الأرضيات التكنولوجية للمشروع، الذي قُدِّر بنحو (400 مليار يورو)، حيث أكدت دراسات لاحقة عدم جدوى المشروع من الناحية الاقتصادية.

ت. واجه "ديزرتيك" معارضة قوية من شخصيات علمية وسياسية بارزة في ألمانيا، من أبرزهم *هيرمان شير*،[6] وتمحورت الاعتراضات حول أولويات استخدام الطاقة المنتَجة، وهل تكون موجهة للتصدير أم للاستهلاك المحلي، وكذلك

---

[1] - EURACTIV, ***Germany's Siemens Pulls Out of Desertec Industrial Initiative***, November 2012. *https://www.euractiv.com/section/energy/news/germanys-siemens-pulls-out-of-desertec-initiative/* (Accessed on: 26/07/2024).

[2] - Nadejda Komendantova and Anthony Patt, ***De-Risking Investment in Concentrated Solar Power in North Africa: The Case of the Desertec Initiative***, Energy Policy, Vol. 39, no. 1, 2011, pp. 5971-5973. *https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.031* (Accessed on: 27/07/2024).

[3] - Paul van Son, ***Desertec: From Vision to Reality?***, Renewable Energy World, November 2012. *https://www.renewableenergyworld.com/storage/desertec-from-vision-to-reality/* (Accessed on: 28/07/2024).

[4] – د. بوزيان مهماه، **أسباب فشل مشروع "ديزارتيك": فصل المقال فيما بين ديزارتيك والمصالح الوطنية من انفصال**، مركز تنمية الطاقات المتجددة، الجزائر.

[5] - Johan Lilliestam and Silvia Ellenbeck, ***Energy Security and the Conflict between Local and Global Public Goods: The Case of Desertec***, Environmental Politics, Vol. 20, no. 4, 2011, p. 552. *https://doi.org/10.1080/09644016.2011.595818* (Accessed on: 29/07/2024).

[6] – حاشية تفسيرية :"**هيرمان شير**" هو أب المنظومة القانونية الألمانية للطاقات المتجددة ورئيس "يوروسولار".

حول طبيعته التصديرية التي تُعيد أوروبا إلى التبعية الطاقوية.[1] كما عبّرت جهات أوروبية عن قلقها من رهن إمداداتها الطاقوية مجددًا وبشكل مستدام بدول الجنوب التقليدية.

ث. في سنة 2012، شهد المشروع ضربة قوية إثر انسحاب شركتين ألمانيتين مؤسستين :سيمنس وبوش سولار إنرجي، كما ساهم انخفاض أسعار الألواح الشمسية الصينية في ضرب أسس المشروع التكنولوجية، حيث أصبحت الطاقة الفوتوفولطية أكثر جدوى من الطاقة الشمسية المركّزة، وهو ما أدى إلى تراجع الجدوى الاقتصادية للمشروع بأكمله.

ج. رفض عدد من دول شمال إفريقيا، وعلى رأسها الجزائر، فكرة إرساء بنى فوق–وطنية لإدارة الموارد الطاقوية، باعتبارها مساسًا ضمنيًا بالسيادة، و تهديدًا محتملا لسلطتها على إدارة الموارد الطاقوية.

ح. كرّس مشروع "ديزرتك" نمطًا غير متكافئ من التعاون بين الشمال والجنوب، تمثل في منح "إتاوات رمزية" لدول الجنوب مقابل السماح باستغلال أراضيها الصحراوية، دون أن يتضمن أي التزام بنقل التكنولوجيا، أو خلق فرص عمل نوعية، أو تمكين مجتمعاتها من الاستفادة المباشرة من الطاقة المنتَجة، بل تم حصر هذه الدول كمزوّد خام للطاقة، لدول الشمال.

خ. طرحت الشراكة المالية ضمن مشروع "ديزرتك" إشكالية سياسية عميقة، تمثّلت في تضمين بند ينص على إنشاء أول محطة لتزويد قطاع غزة بالكهرباء والماء، في خطوة وُظفت إنسانيًا لكنها هدفت سياسيًا إلى جذب التمويل العربي وتهيئة الأرضية لتطبيع تدريجي مع الكيان الصهيوني ودمجه ضمن منظومة التعاون الطاقوي الإقليمي. وقد قُوبل هذا التوجه برفض من الجزائر، التي اعتبرت ذلك مساسًا بثوابتها السيادية ورفضها المتجذر لأي شكل من أشكال الانخراط أو الشراكة مع الكيان المحتل،[2] حتى وإن كان ذلك تحت غطاء مشاريع بيئية أو تنموية.

د. أثار المشروع جدلاً إضافيًا بسبب التداخل مع المقترح المغربي ضمن شبكة ديزرتيك، حيث شملت الخطة إقامة حظائر رياح على طول ساحل الصحراء الغربية، وهو ما كان ليُفهم كاعتراف ضمني بحق المغرب في هذه الأراضي المتنازع عليها. ورغم أن المبادرة الصناعية لـ "ديزرتيك" نفت لاحقًا أي نية لإقامة مشاريع في تلك المنطقة، إلا أن الأثر السياسي للمقترح ألقى بظلاله على قبول المشروع.

تضافر هذه الأسباب والعوامل أفضت إلى توقف مسيرة "ديزرتك"، ليس تعثّرًا مؤقتًا فحسب، بل وصولًا إلى ما يمكن وصفه بـ"الموت الإكلينيكي". فرغم الطابع البيئي والاقتصادي الظاهري للمبادرة، الذي تم الترويج له كحل لتحديات التغير المناخي وضمان إمدادات موثوقة من الطاقة، وتعزيز التنمية والأمن، إلا أن الواقع يكشف عن أهداف جيوسياسية ضيقة ومصالح أوروبية خالصة، تم تسويقها ضمن خطاب تنموي بيئي مُنمق.

---

[1] - Mirko Krüger, ***The Desertec Initiative and Its Political Challenges***, Friedrich-Ebert-Stiftung, 2013. *https://library.fes.de/pdf-files/bueros/tunesien/10052.pdf* (Accessed on: 30/07/2024).

[2] - El Watan, ***L'Algérie refuse la clause sur Gaza dans le projet Desertec***, December 20, 2011. *https://www.elwatan.com/archives/actualites/lalgerie-refuse-la-clause-sur-gaza-dans-le-projet-desertec-20-12-2011* (Accessed on: 31/07/2024).

في هذا الإطار، يتجلى بوضوح أن مشروع "ديزرتك" لم يكن مبادرة تشاركية عادلة بين الشمال والجنوب، بل تموضع منذ نشأته كمخطط هيمنة ناعمة، تستهدف استخدام موارد الجنوب لصالح أوروبا. [1] فقد أقرّ المفوض الأوروبي للطاقة، الألماني غونتر أوتينغر، خلال جلسة استماع أمام البرلمان الألماني (البوندستاغ) عام 2010، بأن المشروع، ورغم اعتباره مفيدًا على المدى الطويل، اتسم بـ"أسلوب كولونيالي" واضح، الذي لن يقدّم شيئًا للأفارقة، إذ لم يتم التشاور مع الدول الإفريقية المعنية ولم يُعرض عليها المشروع أصلًا، ما يجعل منه خطوة أحادية الجانب ذات طابع استغلالي. وهذه التصريحات الرسمية تعبّر صراحة عن التحيز الجيوسياسي الأوروبي في تصميم المشروع، حيث تتقاطع الاعتبارات البيئية مع مصالح اقتصادية وجيوسياسية أوروبية واضحة، تمظهرت في استخدام الفضاء الجغرافي الجنوبي، لا سيما صحارى شمال إفريقيا، كمجرد وعاء طبيعي لتغذية سوق الطاقة الأوروبية، دون ضمان لمشاركة سيادية فعلية للدول المنتجة في اتخاذ القرار، أو استفادتها من نقل التكنولوجيا وبناء القدرات الوطنية، أو توفير مناصب عمل نوعية محلية، أو الاستثمار في التنمية المستدامة. وبذلك، تم تجاهل مبدأ العدالة الطاقوية، الذي يعدّ أحد المرتكزات الأساسية في التعاون الدولي الحقيقي بمجال الطاقة.

ثانيا: مشروع ترانسغرين للطاقة الشمسية (الجزائر – فرنسا)

في سياق تطور المبادرات الطاقوية الرامية إلى تعزيز التعاون بين ضفّتي البحر الأبيض المتوسط، برز مشروع "ترانسغرين *(Transgreen)* " كمبادرة سياسية–طاقوية واعدة أطلقتها الحكومة الفرنسية في جويلية 2010،[2] في إطار دعم خطة الطاقة الشمسية للبحر الأبيض المتوسط*(MSP)* ، وفي سياق رؤية "الاتحاد من أجل المتوسط" التي روّج لها الرئيس الفرنسي آنذاك *نيكولا ساركوزي*[3]. عبر بناء بنية تحتية طاقوية مشتركة تُمهّد لإرساء تعاون أورومتوسطي قائم على التكامل لا التبعية. وقد تمثل الهدف السياسي الكامن في المشروع في توحيد جهود دول الشمال والجنوب لتحقيق التنمية المستدامة، وتحويل منطقة المتوسط إلى فضاء استراتيجي للتبادل الطاقوي والتكنولوجي.

جمعت هذه المبادرة 13 شركة أوروبية صناعية كبرى في باريس، ووقّعوا على مذكرة تفاهم لإطلاق دراسة جدوى لإنشاء شبكة متقدمة لنقل الكهرباء المنتجة من مصادر متجددة، خاصة الطاقة الشمسية من الصحراء الكبرى،

---

[1] – عماد الدين شريف، **مشروع ديزرتيك للطاقة الشمسية.. تفاصيل لأول مرة عن أسباب فشل حلم الجزائر**، موقع الطاقة، نشر بتاريخ: 2022/01/24 . *https://attaqa.net/?p=132787* (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/07/02).

[2] - Actu-Environnement, ***Transgreen, Desertec: deux projets pour un même but***. *https://www.actu-environnement.com/ae/news/transgreen-desertec-energies-renouvelables-transport-electricite-afrique-ue-10429.php4* (Accessed on: 03/07/2024).
https://www.actu-environnement.com/ae/news/transgreen-desertec-energies-renouvelables-transport-electricite-afrique-ue-10429.php4

[3] - Sophie Jablonski, Mohamad Tarhini, Manaf Touati, David Gonzalez Garcia and Juan Alario, ***The Mediterranean Solar Plan: Project Proposals for Renewable Energy in the Mediterranean Partner Countries Region***, Energy Policy, Vol. 44, May 2012, p. 292. *https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.01.052* (Accessed on: 04/07/2024).

إلى القارة الأوروبية، [1] يُقدَّر الهدف المبدئي للمشروع بإنتاج حوالي 20 جيغاواط من الكهرباء المتجددة، يتم نقل 5 جيغاواط منها على الأقل عبر خمس إلى ست وصلات كهربائية بحرية عالية الجهد، تمتد تحت البحر الأبيض المتوسط.[2] ووفق التصور الفني للمشروع، يُفترض أن يُؤسس هذا الربط الطاقوي لنظام شبكي مستقر يُعزز من الأمن الطاقوي الأوروبي ويُساهم في خفض الانبعاثات الكربونية، تماشيًا مع أهداف الاتحاد الأوروبي للطاقة والمناخ.

الشكل رقم (03-13): خريطة الربط الكهربائي بين ضفتي البحر الأبيض المتوسط لمشروع ترانسغرين.

Source: LE MONITEUR[3]

رغم الطابع الواعد للمشروع من حيث رؤيته التقنية والاستراتيجية، إلا أنه بقي في مرحلة الدراسة النظرية دون أي تقدّم ملموس منذ 2011. ولم تُنشَر معلومات رسمية عبر منصات مؤسسية مخصصة له، كما اختفى كليًا من الخطاب الإعلامي الأوروبي والفرنسي، ما يعكس جمودًا مؤسساتيًا وفقدانًا للإرادة السياسية الكافية لتجسيد المشروع .

[1] - International Renewable Energy Agency, ***Renewable Energy and the Mediterranean: The DESERTEC and Transgreen Initiatives***, 2013. https://www.irena.org/publications/2013/Jan/Renewable-Energy-and-the-Mediterranean (Accessed on: 05/07/2024).

[2] - L'Express, ***Des lignes électriques sous la Méditerranée: le projet Transgreen***, published July 6, 2010, updated February 18, 2014. https://www.lexpress.fr/economie/des-lignes-electriques-sous-la-mediterranee-le-projet-transgreen_1329024.html (Accessed on: 06/07/2024).

[3] - Le Moniteur, ***Transgreen, vers un réseau sous-marin de transport d'électricité entre l'Afrique et l'Europe***. https://www.lemoniteur.fr/article/transgreen-vers-un-reseau-sous-marin-de-transport-d-electricite-entre-l-afrique-et-l-europe.1085129 (Accessed on: 07/07/2024).

إن مشروع ترانسغرين، وإن لم يتحقق فعليًا، يكشف عن الطموحات الأوروبية–المتوسطية في بناء شبكات طاقوية مرنة ومستدامة،[1] لكنه يعكس أيضًا التحديات الهيكلية المرتبطة بالمشاريع العابرة للقارات، من حيث التمويل، السيادة، والتباين في المصالح بين الشمال والجنوب. [2]

ويطرح هذا المشروع تساؤلات جوهرية حول جدوى الرؤية الأورومتوسطية ما لم تقترن بإرادة سياسية مشتركة ومقاربة تشاركية تضمن التوازن بين المصالح الاقتصادية والعدالة الطاقوية.

ثالثا: مشروع برج سيدي عبد الله للطاقة الشمسية (الجزائر–ألمانيا 2011)

في إطار التعاون العلمي والتقني بين الجزائر وألمانيا، تم الإعلان عام 2011 عن مشروع طموح لتشييد أكبر برج للطاقة الشمسية في العالم بمدينة سيدي عبد الله الجديدة بالعاصمة الجزائرية، وذلك في إطار اتفاقية شراكة أبرمت بين المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي الجزائرية وعدد من المؤسسات البحثية والصناعية الألمانية،[3] بهدف إعداد دراسة تصميمية متقدمة لهذا المشروع الاستراتيجي.

يُعد هذا المشروع نموذجًا لتطبيقات البحث العلمي في مجال الطاقات النظيفة، حيث يستند إلى أحدث تقنيات تركيز أشعة الشمس لإنتاج الطاقة الكهربائية. [4] كان من المرتقب أن ينتج البرج طاقة كهربائية تقارب 20 ميغاواط عبر نظام تهجين يجمع بين الطاقة الشمسية والغاز الطبيعي،[5] بما يعزز أمن الطاقة ويقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري. كما تم تصوره كمختبر مفتوح لتكوين الباحثين والمهندسين، ومنصة إقليمية لنقل التكنولوجيا وتعزيز القدرات المحلية، مما يعزز تموقع الجزائر كفاعل استراتيجي في مجال الطاقات النظيفة داخل الفضاءين العربي والأفريقي.[6]

غير أن هذا المشروع، ورغم أهميته الاستراتيجية ومرور أكثر من عقد على الإعلان عنه، لا يزال حبيس الأدراج، ولم يتجاوز مرحلة الدراسات التصميمية. ويرتبط هذا الجمود بعدد من العوامل المترابطة، من أبرزها غياب رؤية مؤسساتية طويلة المدى، وصعوبات في تأمين التمويل اللازم، وتضارب أولويات السياسات الطاقوية الوطنية، التي ظلت، إلى حد كبير، مرتهنة للمقاربات الريعية المعتمدة على النفط والغاز. [7]

---

[1] - A. Gök, ***Transgreen and the Mediterranean Solar Plan: An Analysis of the EU's Renewable Energy Policy towards North Africa***, Energy Policy, 2015, p. 44. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.06.014 (Accessed on: 08/07/2024).

[2] - D. Schmid, ***The Union for the Mediterranean: Energy, Geopolitics and EU–North Africa Cooperation***, Mediterranean Politics, Vol. 17, no. 3, 2012, pp. 339-340. https://doi.org/10.1080/13629395.2012.725304 (Accessed on: 09/07/2024).

[3] - Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique, ***Projet de tour solaire à Sidi Abdellah en partenariat avec l'Allemagne***, 2011. https://www.dgrsdt.dz/fr/Projet-de-tour-solaire-à-Sidi-Abdellah/2011 (Accessed on: 10/07/2024).

[4] - Forschungszentrum Jülich, ***Solar Thermal Tower Systems: International Cooperation with Algeria***, 2012. https://www.fz-juelich.de/en/iek/iek-5/research/solar-research (Accessed on: 11/07/2024).

[5] - Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, ***Coopération algéro-allemande dans la recherche énergétique: étude de faisabilité de la tour solaire hybride***, 2011.

[6] – جريدة الرياض، **بناء أكبر برج عالمي للطاقة الشمسية في الجزائر**، نشر بتاريخ: 2009/10/13. https://www.alriyadh.com/465997 (تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/07/12).

[7] - El Watan, ***Un projet de centrale solaire à Sidi Abdallah: toujours au stade d'étude***, December 4, 2021. https://www.elwatan.com/archives/actualites/un-projet-de-centrale-solaire-a-sidi-abdallah-04-12-2021 (Accessed on: 13/07/2024).

رابعا: مشروع إقامة برج للطاقة الشمسية في ولاية تيبازة (الجزائر–ألمانيا– 2011)

في إطار التعاون الثنائي الجزائري–الألماني في مجالي البحث العلمي والانتقال الطاقوي، شهدت سنة 2011 ادراج مشروع إنشاء برج للطاقة الشمسية بولاية تيبازة ، في مبادرة استراتيجية قادتها المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي *(DGRSDT)* التابعة لوزارة التعليم العالي الجزائرية، بالتعاون مع وزارة البيئة الألمانية.[1] يهدف المشروع إلى توطين التكنولوجيا النظيفة وتطوير القدرات المحلية في مجال الطاقات المتجددة، حيث تم تخصيص مساحة تُقدّر بـ20 هكتاراً بالقرب من المركز الجامعي لتيبازة، لاستيعاب البنية التحتية التقنية للمشروع الذي كان من المزمع أن يكون أحد أكبر المشاريع من نوعه على المستوى العالمي، بوصفه ثالث برج شمسي يُنجز على هذا النطاق. وقد تم تصميم المشروع ليحتضن مركزًا بحثيًا متخصصًا في تكنولوجيا الطاقة الشمسية، بطاقة إنتاجية متوقعة تبلغ 15ميغاواط، بعد أن كانت التوقعات الأولية تشير إلى قدرة لا تتجاوز 3 ميغاواط، ما يعكس الطموح لتوسيع المردودية التقنية للمشروع. كما تم التخطيط لتكوين وتدريب 100 باحث دولي في مجال الطاقة الشمسية، في إطار تبادل الخبرات ونقل التكنولوجيا، مع تمويل مشترك بنسبة 50% لكل من الجزائر وألمانيا.[2]

لكن رغم الطموحات الكبيرة والتصريحات الرسمية التي رافقت إعلان المشروع منذ ما يقارب عقدًا، إلا أن المشروع لم يُعرف أي تقدم فعلي على الأرض حتى اليوم (عام 2025)، و لم تُسجّل أية انطلاقة أشغال ميدانية، ولم تصدر تحديثات تقنية أو بيانية من قبل الجهات الجزائرية أو الألمانية الشريكة، سواء عبر بيانات صحفية أو تقارير دورية.

خامسا: مشروع انجاز برج طاقوي عالمي بالبليدة (الجزائر–ألمانيا– 2012)

في إطار التعاون الثنائي بين **المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي الجزائرية ومعهد "جوليخ" الألماني للطاقة الشمسية**، في أكتوبر 2012 تم اقتراح مشروع ريادي يتمثل في إنشاء برج لتوليد الطاقة الشمسية بولاية البليدة،[3] ليكون نموذجًا متقدمًا للابتكار في مجال دمج مصادر الطاقة النظيفة مع التطبيقات الصناعية.[4]

اختيار جامعة سعد دحلب كموقع للمشروع يستند إلى عاملين حاسمين:

- توفر مساحة كافية (15–20 هكتارًا)، بما يتناسب مع هذا النوع من المشاريع.

---

[1] - DZSat, ***L'Algérie et l'Allemagne projettent une centrale solaire expérimentale à Tipaza***, 2014. *https://www.dzsat.org/forum/f49/l-algerie-et-l-allemagne-projettent-une-centrale-solaire-experimentale-a-tipaza-407509.html* (Accessed on: 14/07/2024).

[2] – كداتسة محمد، كداتسة عائشة، **واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية**، مجلة التنمية والاقتصاد التطبيقي، جامعة المسيلة، المجلد 03، العدد 02، 2019، ص 87.

[3] - Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique, ***Projet de la Tour Solaire à Blida en partenariat avec l'Institut Jülich – Allemagne***, 2012. *https://www.dgrsdt.dz/fr/?p=2339* (Accessed on: 15/07/2024).

[4] – أسماء، **اتفاق جزائري ألماني يخص مشروع إنجاز برج لتطوير الطاقة الشمسية بالمدية**، النهار أونلاين، نشر بتاريخ: 2012/10/15 *https://www.ennaharonline.com/اتفاق-جزائري-ألماني-تخص-مشروع-انجاز-بر/* .(تم الاطلاع عليه بتاريخ: 2024/07/16).

- توافر كفاءات علمية وبحثية متخصصة في الطاقات المتجددة، على مستوى كل من المديرية العامة للبحث العلمي وجامعة البليدة.

يُعد هذا البرج ثاني أكبر منشأة من نوعها عالميًا بعد برج "جوليخ" نفسه في ألمانيا، حيث سيتجاوز حجمه النموذج الألماني بخمس مرات، و تبلغ الكلفة التقديرية للمشروع حوالي 30 مليون يورو، في حين تمول ألمانيا 80% من كلفة الدراسة التقنية (100 مليون دينار جزائري) .

أما التقنية المعتمدة فتقوم على دمج الطاقة الشمسية المركزة *(CSP)* مع الغاز الطبيعي لتوليد الكهرباء،[1] إلى جانب إمكانيات متعددة لتوليد الحرارة الصناعية، تحلية المياه، وتطوير تكنولوجيات التبريد الشمسي.

يُوجَّه المشروع أساسًا إلى أغراض البحث والتطوير، ما يجعله منصة واعدة لاختبار تقنيات هجينة جديدة في مناخ حوض البحر الأبيض المتوسط، وهو ما يعزز من قدرة الجزائر على التموقع كفاعل إقليمي في مجال الطاقة الشمسية .

لكن رغم ما يتوفر عليه من جدوى علمية واستراتيجية، إلا أن المشروع لم يشهد أي انطلاقة فعلية منذ الإعلان عنه أو حتى تهيئة أرضيته بجامعة البليدة، و تشير المعطيات إلى أن المشروع لا يزال يُصنّف ضمن المبادرات غير المنفذة أي في مرحلة التخطيط، [2] ويحتاج إلى إعادة برمجته ضمن رؤية وطنية للبحث والابتكار الطاقوي.

إن مشروع برج الطاقة الشمسية بالبليدة يُمثل من الناحية النظرية منصة علمية–اقتصادية واعدة جداً، لكن تعثّره يُسلّط الضوء على تحديات حوكمة المشاريع الكبرى في الجزائر، وتحديداً عندما ترتبط بالشراكات البحثية الدولية، حيث يتطلب الأمر: إرادة سياسية واضحة، تنسيقاً متعدد القطاعات، إشراكاً مباشراً للقطاع الصناعي في التنفيذ، و تفعيل الأطر القانونية التي تضمن استمرار المشاريع خارج حدود الدراسات الأولية. وبذلك، استحال المشروع إلى مبادرة مجمدة، تعاني من غياب الديناميكية التنفيذية.

من خلال ما سبق، تمثل حالة الجمود التي آلت إليها بعض مشاريع الطاقات المتجددة في إطار الشراكة الأورو–جزائرية، انعكاسًا لفجوة بنيوية بين التخطيط الاستراتيجي و التنفيذ العملي، فرغم إدراج هذه المشاريع ضمن أولويات التعاون الطاقوي بين الطرفين، إلا أنها بقيت في حالات عديدة رهينة إعلانات أولية لم تُترجم إلى التزامات تنفيذية حقيقية،[3] نتيجة غياب الإرادة السياسية الواضحة وضعف التمويل الفعلي، سواء من الجانب الجزائري أو الأوروبي،

[1] - Forschungszentrum Jülich, **Solar Research in Jülich: Solar Towers and International Partnerships**, 2022, https://www.fz-juelich.de/en/iek/iek-5/research/solar-research

[2] - Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, ***Étude stratégique sur les projets solaires hybrides en Algérie: rapport interne***, Alger, 2024. (Accessed on: 20/11/2024).

[3] - Algérie Presse Service, ***Énergies renouvelables: des projets en attente de concrétisation***, 2021. *https://www.aps.dz/economie/117987-energies-renouvelables-des-projets-en-attente-de-concretisation* (Accessed on: 18/07/2024).

وقد فاقم هذا الوضع محدودية التنسيق المؤسساتي، وغياب المتابعة التقنية والإعلامية،[1] في وقت أعادت فيه أوروبا توجيه أولوياتها الطاقوية نحو مشاريع أكثر جاهزية ضمن إطارها الاستراتيجي لما بعد 2020.

من الزاوية السياسية، تُعبّر هذه الحالة عن خلل في تفعيل أدوات التعاون الدولي، وتثير تساؤلات جوهرية حول مصداقية الالتزامات الثنائية وجدّية الإرادة السياسية في تحويل هذه الاتفاقيات إلى مشاريع ملموسة ، كما أن غياب الأثر الميداني لهذه المشاريع، يُحتم مساءلة مؤسساتية وسياسية جادة حول مصير هذه المشاريع، وجدوى استراتيجيات التحول الطاقوي القائمة.

أما من الزاوية الاقتصادية، فإن فشل هذه المشاريع يُعد خسارة مزدوجة: من جهة، تُهدر فرص تنموية واعدة في مجالات خلق الثروة ومناصب الشغل،[2] ومن جهة أخرى، تُفوت الجزائر فرصة جذب استثمارات استراتيجية في قطاع يشهد توسعًا عالميًا غير مسبوق.

ورغم الطابع السلبي لهذه الحصيلة، فإنها في جوهرها تُمثّل لحظة وعي استراتيجي، يجب استثمارها لإعادة تشكيل منهجية التفاوض والتخطيط في ملف الشراكات الطاقوية. إذ يتعيّن تجاوز الرؤية التقليدية التي تختزل التعاون في مجرّد التبعية التقنية أو التوريد المالي، نحو تبني رؤية سيادية تكاملية، تُمكّن الجزائر من صياغة سياسات طاقوية وطنية تقوم على خصوصياتها الداخلية، وتتكامل مع التحولات الجيوطاقوية الدولية، بما يرسّخ العدالة الطاقوية ويُعيد التوازن لمعادلات الشراكة.

من هذا المنطلق، تُعد هذه التجارب درسًا سياسيًا واقتصاديًا بالغ الأهمية، يستوجب التحوّل من منطق الاستجابة السلبية للفرص الخارجية إلى منطق "التموقع الذكي"،[3] عبر استراتيجيات وطنية شاملة أكثر تكاملًا واستشرافًا، ترتكز على بناء قدرات محلية حقيقية، ونقل التكنولوجيا، وتوطين الكفاءة، وتحقيق القيمة المضافة، بدل الاكتفاء بدور المتلقي للمبادرات الدولية، بما يتيح للجزائر — ولدول الجنوب عمومًا — أن تتحوّل من فواعل هامشية في النظام الطاقوي الدولي إلى شركاء مؤثرين في مسارات التحول نحو الاقتصاد الأخضر العالمي.

---

[1] - Farid Guesmi, ***L'Algérie face aux défis du financement des énergies renouvelables***, Le Monde diplomatique, édition arabe, December 15, 2022. *https://www.monde-diplomatique.fr/ar/2022/12/ALGERIE_ENERGIE/1* (Accessed on: 19/07/2024).

[2] - International Renewable Energy Agency, ***Renewable Energy Market Analysis: North Africa***, Abu Dhabi: IRENA, 2023. *https://www.irena.org/publications/2023/Jun/North-Africa-Market-Analysis* (Accessed on: 15/09/2024).

[3] - Mouloud Cherif, ***La souveraineté énergétique au prisme des partenariats euro-maghrébins***, Revue Internationale d'Études Stratégiques, Vol. 18, no. 2, 2023, p. 83. *https://www.revuestrategiques.org/articles/2023/cherif-souverainete-energetique* (Accessed on: 16/09/2024).

استنادًا إلى ما تم عرضه وتحليله في هذا الفصل، يتضح أن الشراكة الأورو–جزائرية في مجال الطاقات المتجددة تجسد خيارًا استراتيجيًا قائمًا على تكامل الإمكانات والمصالح، في ظل التحولات الجيوطاقوية المتسارعة وتنامي الوعي البيئي العالمي. فقد أسهم هذا التحول في السياق الدولي في إعادة تشكيل منطق التعاون بين الجنوب والشمال، حيث لم تعد العلاقة محكومة حصرًا بمنطق التبعية التقليدية، بل بدأت تتجه نحو صيغ أكثر تكاملًا، تقوم على الندية النسبية والمصالح المتبادلة. فالجزائر، بما تمتلكه من قدرات طبيعية هائلة في مجالي الطاقة الشمسية والريحية، تُقدَّر نظريًا بما يفوق 13 ألف تيراواط ساعي سنويًا، تُعد من بين أكثر البلدان تأهيلًا لتطوير إنتاج الطاقات المتجددة في المنطقة الأورو–متوسطية. ويُضاف إلى ذلك امتدادها الجغرافي الشاسع، وتوافر مساحات واسعة غير مستغلة، وملاءمة ظروفها المناخية، بما يجعلها منصة إقليمية مرشحة لإنتاج الطاقة النظيفة وتصديرها.

من جهة أخرى، يشهد الاتحاد الأوروبي تحوّلاً جذريًا في سياساته الطاقوية، مدفوعًا بالتزاماته المناخية في إطار اتفاق باريس، وأهداف "الصفقة الخضراء الأوروبية" *(Green Deal)*، الرامية إلى بلوغ الحياد الكربوني بحلول عام 2050، وتقليص الاعتماد على الوقود الأحفوري، ولا سيما بعد أزمة الطاقة التي أفرزتها الحرب الروسية–الأوكرانية. وقد تُرجمت هذه التوجهات في برامج استثمارية واسعة لدعم الطاقات المتجددة، وتنويع مصادر الإمداد، وتطوير تكنولوجيات تخزين الطاقة والهيدروجين الأخضر.

وضمن هذا السياق، تبرز ملامح التقاء استراتيجي ورغبة متزايدة في مأسسة التعاون الطاقوي بين الطرفين، فالجزائر تسعى إلى التحرر التدريجي من النموذج الريعي التقليدي عبر تنويع مزيجها الطاقوي، و استقطاب التمويل، ونقل التكنولوجيا، وتطوير القدرات المؤسساتية، وبناء اقتصاد أخضر بديل قائم على استغلال مواردها المتجددة. أما الاتحاد الأوروبي، فقد بات ينظر إلى الجزائر بوصفها شريكًا موثوقًا في دعم أمنه الطاقوي، وتعويض جزء من الفجوات الطاقوية التي أفرزتها التحولات الجيوسياسية بعد أزمة أوكرانيا، خاصة بالنظر إلى موقع الجزائر الجغرافي المميز كبوابة جنوبية للمتوسط، وقربها من الأسواق الأوروبية، ما يتيح فرصًا واقعية للربط الكهربائي المباشر، وتبادل الطاقة الخضراء.

وقد بدأت هذه الرؤية المشتركة تتجسد من خلال مبادرات ثنائية ومشاريع نموذجية مشتركة في مجالات الطاقة الشمسية والكهروضوئية، وتطوير الهيدروجين الأخضر، وبناء القدرات البحثية والمؤسساتية. ويُظهر هذا التقارب وعيًا متناميًا لدى الجانبين بضرورة تجاوز علاقات التوريد الكلاسيكية نحو نماذج شراكة أكثر تكاملًا، تقوم على تبادل المنافع، ونقل التكنولوجيا، وتعزيز المعرفة، وتطوير القدرات المحلية.

سياسيًا، تعكس هذه الدينامية تحولًا في منطق التعاون جنوب–شمال، من علاقات قائمة على عدم التماثل والتبعية إلى منطق أقرب إلى الشراكة الاستراتيجية المبنية على السيادة الطاقوية المتبادلة، بما يخدم مسار الانتقال الطاقوي والتنمية المستدامة والسيادة البيئية.

أما اقتصاديًا، فتتيح هذه الشراكة فرصًا جديدة لتطوير صناعات طاقوية محلية، وتنويع مصادر الدخل، وجلب الاستثمارات طويلة المدى، بما يسهم في تقليص الفجوة الهيكلية في التنمية، وتعزيز الاستقلالية التقنية والاقتصادية، للجزائر، وفي المقابل دعم أمن الطاقة الأوروبي وتنويع مصادر إمداده.

من هنا، تبرز الشراكة الأورو–جزائرية في مجال الطاقات المتجددة ليس فقط كخيار سياسي واقتصادي ظرفي، بل كضرورة استراتيجية تمليها التحولات المناخية، والتقلبات الحادة في أسواق الطاقة التقليدية، ومتطلبات أمن الطاقة، والتحول العالمي نحو اقتصاد منخفض الكربون. غير أن نجاح هذه الشراكة يظل مرهونًا بقدرة الطرفين على بلورة رؤية تنفيذية مشتركة، تقوم على وضوح الأهداف، وتكامل السياسات، وتوافر إرادة سياسية حقيقية قادرة على تحويل الاتفاقات والتصورات إلى مشاريع ميدانية ذات أثر اقتصادي وطاقوي وبيئي مستدام.

الفصل الرابع

تأثير الانتقال الطاقوي للاتحاد الأوروبي

على العلاقات الطاقوية الأوروبية الجزائرية

حتى وقت قريب، كان أمن الطاقة يحتل موقعاً متراجعاً في سلم أولويات السياسات الأوروبية، إذ تضاءلت حساسية الرأي العام وصانعي القرار تجاه الأزمات الطاقوية الكبرى، بعد تداعيات أزمة النفط في سبعينيات القرن العشرين، لصالح تصاعد الاهتمام بالبعد البيئي وتغير المناخ، الذي كشفت التقارير العلمية عن آثاره المقلقة الناجمة عن النشاط البشري. وفي ظل تدفق منتظم لواردات الطاقة من الخارج، اتجه الاتحاد الأوروبي إلى إرساء سياسات انتقالية طموحة نحو منظومة طاقوية منخفضة الكربون، تُوجت في عام 2020 باعتماد **الصفقة الخضراء الأوروبية**،[1] التي أرست التزاماً بخفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري بنسبة 55 **%** بحلول عام 2030 مقارنة بمستويات 1990، وتحقيق **الحياد الكربوني** بحلول عام 2050. وجاءت **حزمة *Fit for 55*** في عام 2021 لتشكل الإطار التشريعي والتنفيذي لهذا المسار التحولي.[2]

إلا أن اندلاع الحرب الروسية–الأوكرانية في فبراير 2022 شكّل نقطة انعطاف جذرية في المنظور الأوروبي لأمنه الطاقوي، فقد أفضت هذه الأزمة إلى اضطراب حاد في سلاسل الإمداد الطاقوي، و تفاقم المخاطر الجيوسياسية، مما فرض على الاتحاد الأوروبي إعادة هيكلة استراتيجيته الطاقوية على نحو عاجل.[3] وقد شمل ذلك مراجعة معمقة لسلاسل التوريد، وإعادة صياغة معايير الشراكات مع المورّدين، فضلاً عن إعادة ضبط الجدول الزمني للانتقال نحو الطاقات المتجددة، في توازن دقيق بين ضرورات الأمن القومي ومتطلبات التحول البيئي.

في خضم هذا السياق المستجد، برزت الجزائر كفاعل محوري في معادلة الطاقة الأوروبية، مدفوعة بمزاياها الجغرافية القريبة، واحتياطاتها الكبيرة من الغاز الطبيعي، وشبكة البنى التحتية التي تربطها مباشرة بأسواق الاتحاد عبر خطوط أنابيب بحرية.

ومن هذا المنطلق، يطرح التحول الطاقوي الأوروبي على الجزائر تحديًا استراتيجيًا مزدوجًا: استثمار الظرفية الراهنة لزيادة العائدات وتعزيز مكانتها كمورّد موثوق، وفي الوقت ذاته، إعداد رؤية استباقية لمواكبة التحولات البنيوية في سوق الطاقة العالمي (المتدرج نحو تقليص الاعتماد على الوقود الأحفوري، بما يحمله ذلك من تهديدات محتملة على الإيرادات الريعية واستقرار الاقتصاد الجزائري)، بما يحقق تنويع الاقتصاد ويصون السيادة على الموارد. ويفتح هذا التحدي، رغم صعوبته، آفاقًا جديدة أمام الجزائر، أبرزها التموقع كلاعب أساسي في سوق الطاقات المتجددة،

[1]- European Commission, ***The European Green Deal*, Brussels**, 2020, *https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640*. (Accessed on: 20/08/2024).
[2] - European Commission**, *Fit for 55 Package*, Brussels,** 2021, *https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal/fit-55_en*. (Accessed on: 21/08/2024).
[3] - International Energy Agency (IEA***), Energy Security in Europe after Russia's Invasion of Ukraine,*** Paris: IEA, 2022, p. 4, *https://www.iea.org/reports/european-energy-security* (Accessed on: 21/08/2024).

وكذا الهيدروجين الأخضر، مستفيدة من ميزة التكلفة المنخفضة المتوقعة لإنتاجه بحلول 2050، وقابليتها لإعادة توظيف بنيتها التحتية الغازية في نقله إلى أوروبا.

في ضوء ما سبق، يتناول هذا الفصل ثلاثة مباحث رئيسية:

- المبحث الأول: **التعاون الأوروبي–الجزائري في مجال الهيدروجين** بوصفه وقود المستقبل وركيزة استراتيجية للتحول الطاقوي المشترك، ودوره في تحقيق أهداف الحياد الكربوني الأوروبي.
- المبحث الثاني: **إمكانات استغلال الغاز الصخري** كخيار لتعزيز الاستقرار الاقتصادي وتوسيع القاعدة الإنتاجية، رغم التحديات البيئية والاجتماعية.
- المبحث الثالث: **الأبعاد الخفية للطاقات المتجددة**، من خلال تحليل التكلفة البيئية المستترة للتكنولوجيات الخضراء، خاصة تلك القائمة على استخراج المواد النادرة الضرورية لتكنولوجيات الطاقة الخضراء، وما تحمله من وهم الاستدامة البيئية إلى ارتهان المعادن وصراعات الاحتكار الجيوسياسي للموارد الحرجة.

ومن خلال ذلك، يسعى الفصل إلى بلورة رؤية متكاملة لفهم التحولات الجارية، واستشراف مسارات الشراكة الممكنة بين الطرفين في أفق ما بعد الهيدروكربون. بما يحقق توازناً بين المصالح الاقتصادية والضرورات البيئية، ويحافظ على المكانة الاستراتيجية للطرفين في النظام الطاقوي العالمي.

المبحث الأول: التعاون الأوروبي–الجزائري في مجال الهيدروجين

يشهد النظام الطاقوي العالمي، منذ مطلع العقد الثالث من القرن الحادي والعشرين، تحولات جيوسياسية جوهرية بفعل تداخل العوامل الاقتصادية والمناخية والأمنية. وقد شكّلت الحرب الروسية–الأوكرانية عام 2022 منعطفًا استراتيجيًا، كشف هشاشة منظومات الإمداد، ودفع أوروبا إلى الموازنة بين ضمان أمن الطاقة، وتسريع الانتقال نحو منظومات منخفضة الكربون،[1] ويأتي هذا التحول امتدادًا لمسار عالمي بدأ مع تنامي الوعي العلمي بخطورة تغير المناخ، في ظل ارتفاع الانبعاثات الكربونية وتزايد ارتهان الاقتصاد العالمي للوقود الأحفوري. لذلك، لم تعد إزالة الكربون خيارًا بيئيًا أو ترفًا سياسيًا، بل ضرورة استراتيجية لضمان الاستقرار الاقتصادي والأمني، وقد أكد مؤتمر *COP27* على خطورة تجاوز عتبة 1.5 درجة مئوية، باعتبارها حدًا فاصلًا لتجنب سيناريوهات مناخية كارثية. [2] وفي هذا السياق، يقتضي تحقيق الحياد الكربوني الصافي بحلول 2050 إعادة هيكلة القطاعات الأكثر انبعاثًا وتطوير بدائل طاقوية مستدامة.[3] ويبرز الهيدروجين الأخضر كخيار استراتيجي قادر على ربط قطاعات الطاقة والصناعة والنقل ضمن منظومة منخفضة الكربون. كما يحمل رهانات جيوسياسية مهمة، قد تعيد توزيع النفوذ الاقتصادي عالميًا، وتؤسس لشبكات تجارة جديدة، وتحد من التبعية للموارد الأحفورية، ليصبح ركيزة محورية في صياغة توازنات عصر ما بعد الأحفوري. **(للمزيد عن المعلومات عن الهيدروجين، تعريفه، و تصنيفاته ودوره في التحول الطاقوي العالمي يمكنكم الرجوع إلى الملحق رقم 4، ص 533).**

المطلب الأول: الهيدروجين كركيزة في الانتقال الطاقوي الأوروبي[4]

في سياق التحولات الطاقوية التي شهدها العالم، برز "الميثاق الأخضر الأوروبي" كإطار استراتيجي شامل يهدف إلى إعادة تشكيل البنية الطاقوية للاتحاد الأوروبي، بما يتماشى مع أهداف الحياد الكربوني وتعزيز الاستقلالية الطاقوية، وقد اكتسب الهيدروجين منخفض الكربون موقعًا محوريًا في هذا الميثاق، ليس فقط باعتباره خيارًا بيئيًا مستدامًا، بل كأداة استراتيجية لتقليل التبعية للوقود الأحفوري المستورد وتعزيز أمن الطاقة الأوروبي.

---

[1]- A. Boudghene Stambouli, Y. Kitamura, M.T. Benmessaoud, Noureddine Yassaa, ***Algeria's journey towards a green hydrogen future: Strategies for renewable energy integration and climate commitments***, International Journal of Hydrogen Energy, Volume 58, 8 March 2024, Pages 753-763. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.01.119 (Accessed on: 09/10/2024).

[2] - Mark Poynting, Esme Stallard, ***What is the Paris agreement and why does 1.5C matter?*** BBC, published on: 04/11/2025.https://www.bbc.com/news/articles/c93d59d4zy1o (Accessed on: 20/11/2025).

[3] - International Energy Agency (IEA)**,** ***Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector***. Paris: IEA, 2021. https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050. (Accessed on: 23/10/2024).

[4] - Sarah A**.** Steinbach, Nikolas Bunk**,** ***The future European hydrogen market: Market design and policy recommendations to support market development and commodity trading***, International Journal of Hydrogen Energy, Volume 70, 12 June 2024. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319924017944?via%3Dihub (Accessed on: 30/09/2024).

قبل عام 2022، كانت الخطط الأوروبية تعتمد على مقاربة تدريجية لإدماج الهيدروجين ضمن مزيج الطاقة، مع أهداف إنتاج معتدلة تراعي التدرج في تطوير السوق والبنية التحتية.[1] غير أن الغزو الروسي لأوكرانيا في فيفري 2022 وما تبعه من اضطرابات حادة في أسواق الغاز وسلاسل الإمداد العالمية، دفع صانعي القرار الأوروبيين إلى إعادة صياغة أولوياتهم الطاقوية بشكل جذري. في هذا الإطار، أُطلقت مبادرة ***(RePowerEU)*** التي ضاعفت سقف الأهداف المعلنة لإنتاج الهيدروجين، محددةً إنتاج 20 مليون طن سنويًا بحلول 2030، منها 10 ملايين طن من الإنتاج المحلي و10 ملايين طن من الاستيراد، مع توجيه نسبة معتبرة من الواردات نحو مناطق غنية بالطاقات المتجددة، وعلى رأسها شمال إفريقيا.

هذا التوجه يحمل بعدين استراتيجيين متداخلين: فمن جهة، يسعى الاتحاد الأوروبي إلى خفض اعتماده على الغاز والفحم المستوردين، ومن جهة أخرى، إلى تأسيس منظومة أوروبية مترابطة للهيدروجين، قادرة على المنافسة في السوق العالمية.

ومع ذلك، كشفت بيانات الهيئة الفرنسية للطاقة الذرية ***(CEA)*** عن فجوة واضحة بين الطموح السياسي و الواقع السوقي، إذ تشير التقديرات إلى أن الطلب الصناعي الفعلي على الهيدروجين منخفض الكربون قد لا يتجاوز 2.5 مليون طن سنويًا بحلول 2030، ليرتفع تدريجيًا إلى نحو 9 ملايين طن في أفق 2040.

ويعكس هذا التفاوت تحديًا مزدوجًا: من ناحية، ضرورة مواءمة السياسات الطموحة مع الحقائق الاقتصادية والتقنية؛ ومن ناحية أخرى، الحاجة إلى تحفيز الابتكار وتوسيع البنية التحتية لتسريع الانتقال من "مرحلة القطاع المتخصص" إلى "مرحلة القطاع الشامل". وقد أكّد هذا المنحى المدير التنفيذي لشركة ***(TotalEnergies)*** خلال إطلاق مناقصة لتوفير 500 ألف طن من الهيدروجين الأخضر سنويًا لتقليص البصمة الكربونية لمصافي الشركة الأوروبية بحلول 2030، حيث وصف القطاع بأنه "لا يزال في مراحله الجنينية"، محذرًا من الرهان على الأرقام المبالغ فيها قبل تجاوز عقبات الكلفة العالية وضمان نضج السوق.

الفرع الأول: مراحل تطوير سوق الهيدروجين الأوروبي

يمكن تقسيم مسار تطوير سوق الهيدروجين في أوروبا إلى ثلاث مراحل زمنية مترابطة، تتدرج من إثبات الجدوى التقنية إلى التوسع الصناعي وصولًا إلى النضج السوقي الكامل:

[1] -OECD/IEA & IRENA Joint Report. ***Renewables and Hydrogen: Pathways to Carbon Neutrality***. Paris: OECD Publishing, 2021, p. 10. *https://www.oecd-ilibrary.org/energy/renewables-and-hydrogen_3b10e64a-en* (Accessed on: 15/11/2024).

- **المرحلة الأولى (حتى 2025)**

يتركز الجهد على إثبات قابلية الهيدروجين للتوسع، مع استهداف إزالة الكربون من الإنتاج القائم حاليًا، والذي يتم أساسًا في مواقع الاستهلاك المباشر، لا سيما في ألمانيا وهولندا.[1] البنية التحتية في هذه المرحلة محدودة وتعتمد على عقود توريد ثنائية طويلة الأجل.

- **المرحلة الثانية (2025-2030)**

تبدأ رؤية الهيدروجين كجزء مدمج من نظام الطاقة الأوروبي المترابط، مع هدف طموح ببلوغ قدرة تحليل كهربائي لا تقل عن 40 جيجاوات وإنتاج عشرة ملايين طن من الهيدروجين الأخضر سنويًا في أفق 2030.[2] من المتوقع أن يصل الهيدروجين في هذه المرحلة إلى القدرة التنافسية السعرية مع الوقود الأحفوري، مدعومًا بتوسيع شبكة أنابيب الهيدروجين عبر إعادة تأهيل خطوط الغاز الطبيعي القائمة وربط الدول الأعضاء.[3]

- **المرحلة الثالثة (من 2030 فصاعدًا)**

يشهد السوق دخول الهيدروجين في جميع القطاعات التي يصعب إزالة الكربون منها،[4] مثل الصناعات الكيميائية الثقيلة، والنقل البحري والجوي، والتدفئة الحضرية. بحلول 2040، يتوقع اكتمال "العمود الفقري الأوروبي للهيدروجين" لربط النظم الإيكولوجية للهيدروجين وتسهيل نقله عبر الحدود، مع سوق مفتوحة وشفافة تُحدد أسعارها وفق ديناميكيات العرض والطلب العالميين.[5]

الفرع الثاني: الهيدروجين الأخضر- مشاريع البنية التحتية الأوروبية

تشهد الساحة الدولية حراكًا متسارعًا في مجال الهيدروجين الأخضر، حيث أطلقت دول عديدة وشركات طاقة كبرى برامج بحث وتطوير واستثمار تتجاوز تكلفتها عشرات المليارات من الدولارات، مدفوعةً برغبة مزدوجة في تحقيق مكاسب اقتصادية داخلية وتأمين مواقع تنافسية متقدمة في السوق العالمية الناشئة لهذا المورد الاستراتيجي.

---

[1]- Sarah A. Steinbach, Nikolas Bunk, ***The future European hydrogen market: Market design and policy recommendations to support market development and commodity trading***, Op cit.

[2] - Bolard, J., Dolci, F., Gryc, K., and Eynard, U, ***Clean Energy Technology Observatory: Water Electrolysis and Hydrogen in the European Union – 2024 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and , Markets.***European Commission, Joint Research Centre (JRC), 2024. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC139364/JRC139364_01.pdf (Accessed on: 28/11/2024).

[3] - Motola, V., Buffi, M., Scarlat, N., and Hurtig, O.***Clean Energy Technology Observatory: Renewable Fuels of Non-biological Origin in the European Union – 2023 Status Report***;European Commission, JRC, 2023, p34. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC135099/JRC135099_01.pdf (Accessed on:28/11/2024).

[4] - Keramidas, K., Fosse, F., Díaz, R. A., Dowling, P., and Garaffa, ***Global Energy and Climate Outlook 2022: Energy Trade in a Decarbonised World***., European Commission, JRC, 2022, p88. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC131864/JRC131864_01.p (Accessed on:09/11/2024).

[5] - Georgakaki, A., Taylor, N., and Ince, ***Clean Energy Technology Observatory: Overall Strategic Analysis of Clean Energy Technology in the European Union – 2024 Status Report***, European Commission, JRC, 2023, p42. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC139529/JRC139529_01.pdf (Accessed on: 18/11/2024).

وفي الإطار الأوروبي، تتجلى الرؤية الاستراتيجية للاتحاد في التوسع المنهجي للإنتاج خارج حدودها، من مناطق غنية بالطاقات المتجددة، مع تركيز خاص على شمال القارة الإفريقية. إذ أشار تقرير **بنك الاستثمار الأوروبي** إلى إمكانية بلوغ إنتاج الهيدروجين الأخضر في القارة إلى نحو 50 مليون طن سنويًا بحلول عام 2035، مستفيدًا من الإمكانات الاستثنائية للطاقة الشمسية وطاقة الرياح.[1] التي تجعل من دول شمال إفريقيا موقعًا رئيسيًا لإقامة شراكات إنتاج ونقل موجّهة للأسواق الأوروبية، وتندرج ضمن هذا التوجه مشاريع بنية تحتية استراتيجية، من أبرزها:

1. مشروع" **الممر الجنوبي** "الذي سيربط الجزائر وتونس بإيطاليا، ومن ثم إلى باقي دول الاتحاد، بوصفه مشروعًا هيكليًا لنقل الطاقة النظيفة وتعزيز التكامل الطاقوي الإقليمي.
2. وفي السياق نفسه، يُعد مشروع ***(H2Med)*** كأحد أهم المبادرات الأوروبية المشتركة في هذا المجال، إذ تم إدراجه رسميًا كمشروع استراتيجي للاتحاد، يهدف إلى ربط شبه الجزيرة الإيبيرية ببقية أوروبا عبر خط أنابيب بحري بطول 455 كيلومترًا بين برشلونة ومرسيليا، مع توقع دخوله الخدمة بحلول عام 2030. وتبلغ التكلفة الإجمالية للمشروع نحو 2.5 مليار يورو، [2]يساهم الاتحاد الأوروبي في تمويل ما يصل إلى 50% منها، بهدف نقل قرابة مليوني طن سنويًا، أي ما يعادل 10% من إجمالي احتياجاته المتوقعة،[3] ويندرج هذا المشروع ضمن خطة *(RePowerEU)* لتعزيز الاستقلال الطاقوي الأوروبي، حيث انطلقت الدراسات التنفيذية للمشروع عام 2023، ومن المقرر استكمالها بحلول 2025.[4]

وفي سياق متوازٍ، تنتهج المملكة المتحدة سياسة طاقوية طموحة عبر خطتها الوطنية لإنتاج ما يصل إلى 10 جيجاوات من الهيدروجين الأخضر بحلول عام 2030، [5]بما يغطي ما بين 20% و30% من احتياجاتها الطاقوية، وهو ما يعكس توجهًا أوسع نحو إعادة تشكيل أنظمة الطاقة على أسس منخفضة الكربون، بما يتكامل مع الموجة العالمية للتحول الطاقوي، ويؤكد أن سباق الهيدروجين الأخضر بات عنصرًا حاسمًا في معادلة الأمن الطاقوي والقدرة التنافسية للدول.

---

[1]- Mohammad Ramezani, Youcef Himri, Ahmad Sedaghat, Phoolenrda Mishra, Fariba Goodarzian, Ali Mostafaeipour**,** ***Prioritizing locations for renewable hydrogen production in Algeria***, International Journal of Hydrogen Energy, Volume 130, 21 May 2025. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2025.04.294 (Accessed on: 06/06/2025).

[2] - FCW.H_2, ***More than 25 Organizations Raise Concerns About the H2MED Gas Pipeline and the Inefficient Use of Green Hydrogen,*** published on:20/12/2024 https://fuelcellsworks.com/2024/12/20/h2/more-than-25-organizations-raise-concerns-about-the-h2med-gas-pipeline-and-the-inefficient-use-of-green-hydrogen (Accessed on:08/06/2025).

[3] - H2 Mobile, ***H2Med : ce pipeline hydrogène reliant l'Espagne et la France sera prêt en 2030***, (publié le: 13/12/2022). https://www.h2-mobile.fr/actus/h2med-pipeline-reliant-espagne-france-pret-2030/ (consulté le: 31/09/2024).

[4] - Pilar Sánchez Molina, ***Le projet d'interconnexion gazière H2Med entre la France et l'Espagne sur les rails pour 2030***, PV Magazine, p.1, (publié le: 13/12/2022), https://www.pv-magazine.fr/2022/12/13/le-projet-dinterconnexion-gaziere-h2med-entre-la-france-et-lespagne-sur-les-rails-pour-2030/(consulté le: 03/10/2024).

[5]- Gov UK***, UK hydrogen strategy, policy paper***, published on: 17/08/2021. https://www.gov.uk/government/publications/uk-hydrogen-strategy (Accessed on: 25/10/2024).

المطلب الثاني: استراتيجية الجزائر في تطوير الهيدروجين: الخلفيات، المنهجية والتكلفة

في سياق عالمي يتّجه نحو تسريع وتيرة الانتقال من نظم الطاقة التقليدية القائمة على الوقود الأحفوري إلى بدائل أكثر استدامة، برز الهيدروجين، لاسيما "الأخضر" منه، كأحد الأركان الجوهرية في مزيج الطاقة المستقبلي. وفي ظلّ ما يفرضه تغير المناخ من تحديات بيئية وجيوسياسية متزايدة، تُعيد الدول الريعية رسم استراتيجياتها الطاقوية ، في هذا السياق، تسعى الجزائر لإعادة تموقعها في الخريطة الدولية للطاقة، وذلك من خلال تبني رؤية وطنية طموحة لإنتاج الهيدروجين الأخضر كوسيلة لتحويل التحديات البيئية إلى فرص تنموية مستدامة. وتستند هذه الرؤية إلى جملة من المزايا النسبية، تشمل الموقع الجغرافي المتميز، والموارد الشمسية الهائلة، وخبرتها المتراكمة في الصناعات الطاقوية التقليدية، فضلا عن قربها الاستراتيجي من السوق الأوروبية.

ويأتي هذا التوجه كجزء من تحول هيكلي يتقاطع مع رهانات الاقتصاد الكربوني المنخفض، وتحقيق سيادة طاقوية جديدة في عالم ما بعد النفط.[1]

الفرع الأول: خلفيات اهتمام الجزائر بالهيدروجين

منذ سبعينيات القرن العشرين، رسخت الجزائر تموقعًا استراتيجيًا متميزًا في أسواق الطاقة الدولية، مستندة إلى وفرة احتياطياتها الهيدروكربونية (النفط والغاز) وموقعها الجغرافي المتميز على الضفة الجنوبية للبحر الأبيض المتوسط، على بعد مسافة قصيرة من أهم الأسواق الأوروبية. هذا الامتياز مكّنها، على امتداد ما يزيد عن خمسة عقود، من أداء دور المورّد الحيوي للطاقة نحو أوروبا، ما أسهم في ترسيخ نموذج اقتصادي ريعي يقوم على صادرات المحروقات التي شكّلت في بعض السنوات أكثر من 95% من عائدات التصدير الوطنية.

غير أن مطلع الألفية الجديدة كشف عن هشاشة هذا النموذج أمام التحولات البنيوية لأسواق الطاقة. ففي عام 2000، بلغ إجمالي الإمدادات الأولية للطاقة نحو 38 مليون طن مكافئ نفط، مع اعتماد شبه كامل على النفط والغاز الطبيعي كمصدرين أساسيين. وقد انعكس هذا النمط الأحادي على إنتاج الكهرباء، الذي كان يعتمد بنسبة تفوق 99% على محطات تعمل بالغاز الطبيعي، مما أسهم في انبعاث نحو 15 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون من قطاع الطاقة، ضمن انبعاثات وطنية أقل حجمًا نسبيًا في تلك الفترة.

مع مرور عقدين، وتحديدًا في عام 2021، شهدت المنظومة الطاقوية الجزائرية توسعًا كمّيًا ملحوظًا؛ إذ ارتفع إجمالي الإمدادات الأولية للطاقة إلى 98 مليون طن مكافئ نفط (ما يعادل 747 تيراواط ساعة)، فيما تضاعف إنتاج الكهرباء ثلاث مرات ليصل إلى 85 تيراواط ساعة سنويًا، مع استمرار الاعتماد على الغاز الطبيعي بنسبة قاربت

[1]- Bachir Tiar, Sulaiman O. Fadlallah, Djamal Eddine Benhadji Serradj, Philip Graham, Hamza Aagela, ***Navigating Algeria towards a sustainable green hydrogen future to empower North Africa and Europe's clean hydrogen transition,*** International Journal of Hydrogen Energy, Volume 61, 3 April 2024, Pages 783-802. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.02.328 (Accessed on: 14/10/2024).

99%.[1] وقد أدى ذلك إلى زيادة انبعاثات قطاع الطاقة إلى 43 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون، أي ما يمثل قرابة ثلث إجمالي الانبعاثات الوطنية البالغة 141 مليون طن في العام نفسه.

لقد ترافق هذا المسار التصاعدي للاستهلاك الطاقوي والانبعاثات الكربونية في الجزائر، مع تحوّلات بنيوية عميقة في المشهد الطاقوي العالمي، وفي قلب هذه التحولات، شرعت الأسواق الأوروبية – التي تمثل الشريك الطاقوي الاستراتيجي الأول للجزائر – في تبني سياسات انتقالية صارمة ترمي إلى بلوغ الحياد الكربوني بحلول عام 2050.

هذا التحوّل الأوروبي، المدفوع بضرورات المناخ وبإعادة هيكلة منظومة الإنتاج والاستهلاك الطاقوي، ينطوي على تداعيات مباشرة على الاقتصاد الجزائري، إذ يُرجَّح أن يؤدي إلى انكماش في الطلب على النفط والغاز ومن ثَمّ تقلص العائدات الهيدروكربونية، بما يضع الريع الوطني تحت ضغط صدمات انكماشية محتملة.

في هذا السياق، تواجه الجزائر تحديًا مزدوجًا:

1. **داخليًا–اقتصاديا:** يتمثل في ضرورة إعادة هيكلة منظومة الإنتاج والاستهلاك الطاقوي الوطني بما يحد من الانبعاثات ويحسّن الكفاءة الطاقوية ، مع تنويع مصادر الدخل وتقليل الارتهان للريع الهيدروكربوني.
2. **خارجيًا–جيوسياسيا:** يتمثل في الحفاظ على موقعها ضمن منظومة الأمن الطاقوي الأوروبي، في ظل تحوّل ميزان القوى الطاقوي العالمي نحو اقتصاد منخفض الكربون، وما يصاحبه من انكماش محتمل في الطلب واشتداد المنافسة، بما قد يفضي إلى تآكل الأدوار الطاقوية التقليدية وانزياحات جيو–اقتصادية تُضعف نفوذ الجزائر كمورد رئيسي للطاقة وتعرّض عائداتها لصدمات انكماشية.

وعليه، فإن طبيعة هذه التحديات تفرض على صانع القرار صياغة إستراتيجيات استباقية متكاملة، تراعي في آن واحد مقتضيات التحول الطاقوي العالمي ومتطلبات الأمن الاقتصادي الوطني، بما يضمن الاستدامة المالية ويحافظ على الدور الاستراتيجي للجزائر في النظام الطاقوي الدولي الناشئ.

في ضوء ذلك، وفقًا لأهداف "الميزانية الكربونية" الوطنية، يتعين خفض الانبعاثات إلى 135 مليون طن بحلول 2030، ثم إلى 50 مليون طن بحلول 2050، وهو ما يستلزم تحوّلًا هيكليًا عميقًا في مزيج الطاقة الوطني. [2]استمرار النمط الأحادي لم يعد خيارًا ممكنًا، بل أصبح إدماج مصادر نظيفة ومرنة أمرًا حتميًا.

[1] - Viktor Paul Müller, Wolfgang Eichhammer, Detlef van Vuuren, ***Paving the way: Analysing energy transition pathways and green hydrogen exports in developing countries – The case of Algeria***, International Journal of Hydrogen Energy, Volume 67, published on: 20/05/2024 . *https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319924014265* (Accessed on: 23/11/2024).

[2] - Climate Analytics, ***What is Algeria's pathway to limit global warming to 1.5°C?,*** published on: 26/08/2025. *https://1p5ndc-pathways.climateanalytics.org/countries/algeria/current-situation* (Accessed on: 30/08/2025).

في هذا الإطار، يبرز **الهيدروجين الأخضر** كخيار استراتيجي ذي بعدين متكاملين: داخلي وخارجي:

1. **بعد داخلي:** تمتلك الجزائر واحدًا من أعلى معدلات الإشعاع الشمسي عالميًا، إلى جانب إمكانات معتبرة في طاقة الرياح،[1] ما يتيح إمكانية تطوير محطات طاقة متجددة واسعة النطاق لتغذية تقنيات التحليل الكهربائي للماء وإنتاج الهيدروجين الأخضر بتكلفة تنافسية، وبالتالي إعادة هيكلة المنظومة الطاقوية على أسس مستدامة.
2. **بعد خارجي:** يتيح هذا المورد النظيف للجزائر الحفاظ على دورها كمورد رئيسي للطاقة نحو أوروبا، لكن هذه المرة ضمن مزيج منخفض الكربون يتماشى مع معايير التحول الطاقوي الأوروبي.

استنادا الى ما سبق، يتضح أن إدماج الهيدروجين الأخضر في المنظومة الطاقوية الجزائرية لا يمثل مجرد استجابة بيئية، بل يشكل ضرورة استراتيجية ملحة لإعادة الهيكلة الاقتصادية، وتنويع مصادر الدخل القومي، والحد من التبعية الهيدروكربونية، وضمان استمرارية العوائد وتحصين الاقتصاد أمام تقلبات أسواق النفط والغاز، وتعزيز الحضور الجزائري في سوق طاقوي عالمي يتحول بقوة نحو منخفض الكربون. وهو تحول يحمل في طياته إمكانية إعادة تشكيل الميزان الجيوسياسي للطاقة في حوض المتوسط.

الفرع الثاني: الاستراتيجية الوطنية للهيدروجين في الجزائر (2023–2050)

أظهرت الجزائر التزاماً مؤسسياً متصاعداً بتطوير قطاع الهيدروجين بوصفه محوراً استراتيجياً في التحول الطاقوي. وقد تجلّى هذا الالتزام أولاً في تأسيس *اللجنة الوطنية لاستراتيجية الهيدروجين*، لتكون الإطار التنسيقي المركزي لوضع وتنفيذ خارطة طريق شاملة لتطوير هذا القطاع الناشئ. وتضم هذه اللجنة التنسيقية ممثلين عن كافة الفاعلين المركزيين في المشهد الطاقوي الوطني، وفي مقدمتها وزارة الطاقة والمناجم، اللجنة الوطنية للطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة، إضافةً إلى الشركتين الوطنيتين سوناطراك وسونلغاز، بما يحقق تكاملاً مؤسسياً بين الرؤية والسياسة والاقتصاد.

وفي مسار تطوري واضح، ، تم اعتماد **خارطة الطريق الوطنية لتطوير الهيدروجين** رسمياً، في ديسمبر 2022، وأُعلن عنها لاحقاً في 2023. تعكس هذه الاستراتيجية تعكس هذه الاستراتيجية رؤية شمولية تدمج كلاً من مسارات إنتاج الهيدروجين الأزرق والأخضر ضمن المزيج الطاقوي المستقبلي للبلاد، [2]مستندةً إلى أسس اقتصادية مدروسة ورهانات سياسية واضحة، مع مراعاة الأبعاد البيئية وأمن الإمدادات.

---

[1] - Djilali Messaoudi, Noureddine Settou, Amine Allouhi, ***Geographical, technical, economic, and environmental potential for wind to hydrogen production in Algeria: GIS-based approach,*** International Journal of Hydrogen Energy, Volume 50, Part B, 2 January 2024. *https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.07.263* (Accessed on:09/06/2024).

[2] - Ministère des énergies et des Mines**, *Stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène en Algérie***, *septembre* 2023, p7-8. *https://www.scribd.com/document/738760884/Algerie-Strategie-Nationale-Hydrogene-v-fr-Sept-2023* (Accessed on: 23/05/2024).

وقد صاغت الاستراتيجية مسارين متكاملين للإنتاج:

1. **المسار المركزي:** يعتمد على إنشاء وحدات تحليل كهربائي *(Electrolysers)* عالية السعة في شمال البلاد، تغذَّى بالطاقة المنتجة من محطات كبرى للطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح في الجنوب، حيث تتوافر موارد طبيعية استثنائية من الإشعاع الشمسي والتيارات الهوائية.

2. **المسار اللامركزي:** يقوم على نشر وحدات تحليل كهربائي صغيرة ومتوسطة بالقرب من المناطق الصناعية أو نقاط الحقن المباشر في شبكة الغاز الطبيعي القائمة، بما يتيح مرونة في الإمداد ويحد من تكاليف النقل والتخزين.

تتواءم هذه الاستراتيجية بشكل عضوي مع التوجه العام للجزائر نحو اقتصاد أكثر استدامة، وتعزز أهداف استراتيجية الطاقات المتجددة الوطنية الرامية إلى تنويع مزيج الطاقة، ورفع مستوى أمن الإمدادات الطاقوية، وخفض البصمة الكربونية، مع تثبيت موقع الهيدروجين كناقل طاقوي استراتيجي محوري في عملية التحول هذه.

أولا: المنهجية المرحلية لتنفيذ الاستراتيجية الوطنية للهيدروجين(2023– 2050)

تتبنى الجزائر في استراتيجيتها الوطنية للهيدروجين نهجاً زمنياً متدرجاً، لضمان الانتقال المنظم من التجريب إلى التصدير الصناعي، يهدف إلى ضمان الجدوى التقنية والاقتصادية لمشاريعها، وتحقيق تكامل مؤسسي وتشريعي يتيح التنفيذ الفعّال، يقوم هذا النهج على ثلاث مراحل مترابطة:

1. **المرحلة الأولى: المرحلة التأسيسية والتجريبية (2023–2030)**

تشكّل هذه المرحلة الإطار البنيوي الأولي لتطوير القطاع، وتشمل:

- **إرساء الإطار التشريعي والمعياري** المنظم لكافة حلقات سلسلة القيمة (الإنتاج، التخزين، النقل، الاستخدام، السلامة، الاستدامة).
- **تنفيذ مشاريع تجريبية** لإنتاج الهيدروجين المتجدد والنظيف بأسلوب لامركزي، مع تطوير محدود للبنية التحتية المساندة.
- **اختبار التطبيقات الميدانية**، لاسيما دمج الهيدروجين في محطات توليد الكهرباء باستخدام خلايا الوقود في المناطق النائية غير المرتبطة بالشبكة الوطنية.
- **تسريع نشر البنية التحتية للإمداد**، خصوصاً للهيدروجين الأخضر، وتقديم حوافز مالية وتشريعية لمشاريع البحث والتطوير والمبادرات التجريبية.

2. **المرحلة الثانية: مرحلة التوسع وبناء السوق(2030-2040)**

في هذه المرحلة يتم الانتقال من النطاق التجريبي إلى النطاق الصناعي الموسع، عبر:

- **نشر التقنيات المجربة** التي أثبتت جدواها التشغيلية والتكنولوجية، بما يساهم في خفض التكاليف وتحسين معدلات الربحية.
- **توسيع الإنتاج** وإنشاء سوق وطنية وإقليمية للهيدروجين، مع ربط ديناميكية السوق المحلية بالطلب الدولي، لا سيما الأوروبي.
- **تحفيز سوق "تحويل الكهرباء إلى وقود** بدفع من الطلب الخارجي الموثوق، ما يستلزم تطوير قدرات إنتاجية كافية من الكهرباء المتجددة لتلبية الاحتياجات قصيرة، متوسطة، وطويلة المدى.

3. **المرحلة الثالثة: مرحلة النضج والتصنيع والتصدير (2040-2050)**

تمثل هذه المرحلة ذروة تطور القطاع، وتركز على:

- **التصنيع واسع النطاق** للهيدروجين الأخضر، ودمجه في الصناعات الوطنية المتقدمة.
- **التصدير التنافسي** إلى الأسواق العالمية، بما يعزز مكانة الجزائر كمورّد رئيسي للهيدروجين في السوق الدولية.

لضمان فعالية التنفيذ المرحلي لهذه الاستراتيجية على المديين المتوسط والبعيد ، وضعت الجزائر خريطة طريق طموحة لتطوير قطاع الهيدروجين الأخضر، ترتكز على ستة محاور استراتيجية أساسية تشمل:

1. **تطوير الإطار التشريعي والتنظيمي** :وضع منظومة قانونية شاملة تضبط عمليات إنتاج الهيدروجين الأخضر، وتخزينه، ونقله، وتوزيعه، واستخدامه، بما ينسجم مع المعايير الدولية ويشجع على استقطاب الاستثمارات.
2. **تنمية القدرات البشرية المتخصصة** :إعداد وتكوين كفاءات وطنية عالية التأهيل قادرة على إدارة وتشغيل البنية التحتية الجديدة للهيدروجين، مع التركيز على تكامل التكوين الأكاديمي مع الخبرة العملية.
3. **تعزيز التكامل الصناعي**: دمج قطاع الهيدروجين في البنية الصناعية الوطنية، وربط الإنتاج بالقطاعات المستهلكة للطاقة والقطاعات التصديرية.
4. **إنشاء آليات وحوافز تمويلية** :توفير بيئة مالية جاذبة للمستثمرين المحليين و الأجانب عبر حزم تحفيزية، وضمانات، وشراكات مع مؤسسات تمويل دولية، بما يسرّع وتيرة التطوير الصناعي والتجاري للقطاع.
5. **توسيع التعاون الدولي** :إقامة شراكات استراتيجية لنقل التكنولوجيا وتبادل الخبرات الفنية، ويبرز في هذا الإطار كل من إيطاليا وألمانيا كشريكين استراتيجيين رئيسيين، بحكم موقعهما في السوق الأوروبية ودورهما في تمويل

وتطوير مشاريع الهيدروجين ، إضافة إلى هولندا والمفوضية الأوروبية، حيث يشكّل الطلب الأوروبي المتوقع المحرك الأساسي للاستثمارات الكبرى.

6. **إنشاء سوق وطنية للهيدروجين:** توفير بيئة تجارية داخلية محفّزة، تمهيداً لتكاملها مع الأسواق الإقليمية والدولية.

ثانيا: تكلفة إمداد الهيدروجين في الجزائر ودورها في تنفيذ الاستراتيجية الوطنية

تُعد الكفاءة في تكلفة إنتاج الهيدروجين إحدى الركائز الجوهرية التي تقوم عليها الاستراتيجية الوطنية الجزائرية، لكونها المحدد الرئيسي لجدوى البلاد في التموقع التنافسي إقليميًا ودوليًا ضمن خريطة التحول الطاقوي العالمي. فبحسب تقديرات مجلس الهيدروجين، يتوقع أن تتراوح تكلفة إنتاج الكيلوغرام الواحد من الهيدروجين النظيف في شمال إفريقيا، بما في ذلك الجزائر، بين 1.00 و1.20 دولار أمريكي بحلول عام 2050،[1] وهي تكلفة أدنى بكثير مما هو متاح في أسواق وسط وشمال أوروبا التي تعاني من محدودية الموارد المتجددة وارتفاع تكاليف الإنتاج.

هذا التفوق التكلفي لا يقتصر على كونه مؤشرًا اقتصاديًا، بل يشكّل رافعة استراتيجية لتعزيز قدرة الجزائر على النفاذ إلى الأسواق الأوروبية المستهدفة بشروط تنافسية.

في هذا الإطار، تبنّت الحكومة الجزائرية، في ديسمبر 2022، خارطة طريق للهيدروجين الأخضر تهدف إلى بلوغ إنتاج سنوي قدره 40 تيراواط/ساعة بحلول عام 2040، وهو هدف يتطلب تعبئة استثمارات تناهز 25 مليار دولار أمريكي (من دون احتساب تكاليف التخزين الكهربائي أو الهيدروجيني). وفي أفق عام 2050، تسعى الجزائر إلى الحفاظ على مستوى إنتاج يتيح تصدير 40 تيراواط/ساعة سنويًا، موجهة أساساً نحو الأسواق الأوروبية، مع تخصيص 10 تيراواط/ساعة للسوق المحلية، بما يوازن بين ضرورات الأمن الطاقوي الوطني وتعظيم العوائد من التجارة الدولية للطاقة النظيفة[2].

تأتي هذه الأهداف متسقة مع التوقعات الأوروبية؛ إذ تشير الدراسات إلى أن الاتحاد الأوروبي سيحتاج إلى أكثر من 20 مليون طن من الهيدروجين سنويًا بحلول 2050، مع اعتماد نسبة معتبرة من هذه الواردات على شمال إفريقيا. ويُعد هذا الطلب طويل الأمد قاعدة صلبة لتبرير الاستثمارات الضخمة اللازمة لمراحل التصنيع والتوسع الصناعي ضمن الاستراتيجية الجزائرية، وتعزّز موقعها كمورد موثوق للطاقة النظيفة.

إلى جانب الميزة التكلفية، تتيح الجغرافيا القريبة من أوروبا إمكانية الاستفادة من البنية التحتية الغازية القائمة، مثل خطي ***Medgaz*** و ***TransMed***، لإعادة توظيفهما جزئيًا أو كليًا في نقل الهيدروجين. هذا الخيار يحدّ من

[1] - Hydrogen council and , McKinsey & Company, ***Global Hydrogen Flows-2023 Update: Considerations for evolving global hydrogen trade***, 2023. https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2023/11/Global-Hydrogen-Flows-2023-Update.pdf (Accessed on:12/01/2025).

[2] - Ministère des énergies et des Mines**, *Stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène en Algérie**, septembre* 2023, Op cit.

الحاجة إلى استثمارات ضخمة في بنى تحتية جديدة، ويخفض التكاليف اللوجستية، ويُسرّع وتيرة النفاذ إلى الأسواق الأوروبية، ما يمنح الجزائر أفضلية إضافية مقارنة بمنافسين أبعد جغرافيًا.

ولا يمكن فصل هذا البعد الاقتصادي عن الامتدادات السياسية–الاستراتيجية. فتعزيز تنافسية الصادرات الجزائرية يساهم في تدعيم أمن الطاقة الأوروبي، ويُعيد تأكيد دور الجزائر كمورّد موثوق تاريخيًا لشركائها الأوروبيين الاستراتيجيين. ومن شأن هذا التموضع أن يمنح الجزائر قدرة تفاوضية أوسع في صياغة معايير السوق الدولية للهيدروجين النظيف، ويعزز مكانتها في المفاوضات الطاقوية الإقليمية والعابرة للحدود.

ختامًا، يمكن القول إن الجزائر تستفيد من تلاقي أربعة عناصر استراتيجية كبرى: التفوق التكلفي، القرب الجغرافي، البنية التحتية القابلة للتكييف، و مكانتها التاريخية كمورّد طاقة موثوق لأوروبا ، لتؤسس لنفسها موقعًا رياديًا في الاقتصاد الهيدروجيني العالمي. وبذلك، تضع نفسها ضمن أبرز الفاعلين القادرين على تزويد أوروبا بكميات معتبرة من الهيدروجين الأخضر بأسعار تنافسية، وهو ما يعزز حضورها في معادلة أمن الطاقة الإقليمي والدولي حتى عام 2050.

المطلب الثالث: الشراكة الجزائرية – الأوروبية في مجال الهيدروجين

شكّلت السنوات الأخيرة منعطفًا محوريا في مسار التعاون الطاقوي بين الجزائر والاتحاد الأوروبي، تجلّى في انتقال الاهتمام من الإطار التقليدي للعلاقة القائم على الغاز الطبيعي إلى الانفتاح على الهيدروجين الأخضر باعتباره خيارًا استراتيجيًا لمستقبل الطاقة. فبعد أن غاب هذا المورد بصورة تامة عن محاور "حوار الطاقة" الثنائي لعام 2015، فإنه سرعان ما ارتقى، مع مطلع العقد الثالث من الألفية، إلى موقع الصدارة في الرؤية الأوروبية للتحول الطاقوي، مُجسِّدًا بذلك انتقالًا نوعيًا في طبيعة المقاربات الطاقوية الأوروبية، ولم يتبلور الاهتمام الأوروبي بالهيدروجين ضمن إطار استراتيجي متكامل إلا ابتداءً من منتصف عام 2020، حينما أصدرت المفوضية الأوروبية استراتيجيتها التأسيسية الأولى في هذا المجال. أما اليوم، فقد غدا الهيدروجين الأخضر محورًا مركزيًا في مخططات التحول الطاقوي الأوروبية، نتيجة تزايد الإدراك العلمي المتنامي بإمكاناته كمصدر طاقة عالي الكثافة قابل للتخزين والنقل، وملائم لتطبيقات صناعية معقدة تعجز التقنيات الحالية عن كهربتها، ويواكب هذا التحول بروز نفوذ متصاعد لما يُعرف ب "لوبي الهيدروجين" الأوروبي، الذي يسعى إلى ترسيخ موقع الهيدروجين الأخضر ضمن البنية المستقبلية لاقتصاد الطاقة الأوروبي.

ضمن هذا المناخ الجديد، برزت الجزائر كشريك محوري في الرؤية الأوروبية الجديدة لأمن الطاقة، متجاوزة دورها التقليدي كمزوّد للغاز الطبيعي نحو أوروبا، حيث باتت مرشحة للاضطلاع بدور استراتيجي في تأمين إمدادات مستقبلية من الهيدروجين الأخضر. وتستند هذه المكانة إلى حزمة من المقومات المتكاملة من موقع جغرافي استراتيجي

قريب من الأسواق الأوروبية، وموارد متجددة وافرة قادرة على تغذية مشاريع إنتاج واسعة النطاق للهيدروجين الأخضر، وإرث طويل من العلاقات والشراكات الطاقوية مع القارة العجوز. [1]

لقد انعكس هذا التوجه الأوروبي مباشرة على العلاقات الثنائية، حيث شهدت السنوات الأخيرة تكثيفًا ملحوظًا في الحوارات الرسمية والمفاوضات، تُوّجت بتوقيع سلسلة من مذكرات تفاهم واتفاقيات تعاون ثنائية تضع الهيدروجين الأخضر في قلب الأجندة المشتركة. وتهدف هذه الاتفاقيات بوضوح إلى استثمار المزايا النسبية لكلا الطرفين: عبر توظيف الخبرة التقنية و التمويل الأوروبي من جهة، وتعبئة الإمكانات الطاقوية الجزائرية من جهة أخرى، لبناء بنية تحتية متكاملة لإنتاج وتصدير الهيدروجين الأخضر نحو أوروبا.

وعلى الصعيد المؤسسي الداخلي، أدرجت المؤسسة الوطنية للمحروقات "سوناطراك" الهيدروجين الأخضر ضمن أولوياتها الاستراتيجية، سعيا لتعزيز حضور الجزائر في الاقتصاد الطاقوي الجديد، و في توافق مع الرؤية الأوروبية الجديدة للطاقة، نسجت شراكات استراتيجية مع كيانات أوروبية ودولية رائدة، تستهدف نقل التكنولوجيا وتطوير مشاريع تجريبية وتوسعية طموحة رائدة لإنتاج، وتصدير الهيدروجين الأخضر. بما يعزز في آنٍ معًا الأمن الطاقوي الداخلي للجزائر، ويؤهلها لتأدية دور محوري في ضمان أمن الطاقة الأوروبي على المديين المتوسط والبعيد، عبر تلبية الطلب المتصاعد على مصادر الطاقة منخفضة الكربون.

الفرع الأول: الشراكة الجزائرية الألمانية

تمثل الشراكة الجزائرية–الألمانية في مجال الطاقة، وبالأخص في قطاع الهيدروجين الأخضر، تحوّلاً جيوسياسياً واقتصادياً يعكس تقاطع الرؤى الاستراتيجية للطرفين، [2]كما يستجيب في الوقت ذاته للتحديات العالمية المرتبطة بالتحول الطاقوي وأهداف الاستدامة.

فمن الجانب الألماني، تحتل برلين موقع الريادة الأوروبية في هندسة استراتيجيات الانتقال الطاقوي، إذ وضعت منذ 2020 استراتيجية وطنية للهيدروجين تهدف إلى رفع إنتاجها الداخلي من 55 تيراواط/ساعة إلى ما بين 95 و130 تيراواط/ساعة بحلول 2030، أي ما يعادل 2.4 إلى 3.3 مليون طن سنوياً. غير أن هذه الاستراتيجية، وفق تقارير وزارة الاقتصاد والمناخ الألمانية، تظل رهينة استيراد ما بين 50 و70% من هذه الكميات من الخارج، الأمر الذي يجعل من الشراكة مع بلدان الجنوب الغنية بالموارد المتجددة خياراً بنيوياً لضمان أمن الطاقة الأوروبي، لا مجرد

[1]- SGS Inspire, ***Algeria: National strategy for hydrogen development published,*** Published on:23/05/2024 *https://inspire.sgs.com/content/101104598/algeria-national-strategy-for-hydrogen-development-published* (Accessed on:01/02/2025).

[2] - Seeger, K., M. Genovese, A. Schlüter, and C. Kockel. *"**Techno-Economic Analysis of Hydrogen and Green Fuels Supply Scenarios Assessing Three Import Routes: Canada, Chile, and Algeria to Germany.**" International Journal of Hydrogen Energy* (Elsevier, 2025), pp. 11–13. *https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319925009632* (Accessed on: 02/03/2025).

بديل مرحلي. وفي هذا السياق تبرز الجزائر، بفضل موقعها الجغرافي، وامتلاكها رصيداً شمسياً يفوق 3000 ساعة إشعاع سنوياً، إضافة إلى بنيتها التحتية الغازية القابلة لإعادة التوظيف في نقل الهيدروجين، كأحد أبرز الشركاء المؤهلين لتلبية الطلب الألماني.

أما على الضفة الأخرى، تقف الجزائر أمام تحديات مركبة، مرتبطة ببنية اقتصادها الريعي الذي ما يزال رهينًا لعائدات النفط والغاز التي تمثل أكثر من 90% من صادراتها وإيراداتها بالعملة الصعبة. ورغم امتلاكها رصيدًا هائلًا من الطاقات المتجددة، إلا أن الكلفة التكنولوجية لإنتاج الهيدروجين الأخضر تبقى مرتفعة وتتطلب استثمارات ضخمة. وعليه، فإن التعاون مع قوة صناعية متقدمة مثل ألمانيا يُعد شرطاً بنيوياً لتحقيق التحول المنشود.[1] وبالتالي، فإن خيار الانخراط في مسار الهيدروجين بالنسبة للجزائر ليس ترفاً استراتيجياً، بل مسعى لإعادة توظيف مواردها الطبيعية ضمن نموذج اقتصادي جديد يقوم على خلق قيمة مضافة عالية وفتح أسواق تصديرية ذات مردودية طويلة المدى.

على المستوى العملي، عرف المسار التعاوني انطلاقته سنة 2022، حين أعلنت الشركة الألمانية ***(VNG AG)*** عن اتفاق تقني مع شريك جزائري لاستكشاف فرص إنتاج وتصدير الهيدروجين الأخضر والأمونياك.[2] وقد شكّلت هذه المرحلة التمهيدية قاعدة لتقييم الجدوى الاقتصادية والتكنولوجية، تمهيداً للانتقال إلى مشاريع صناعية قابلة للتصدير قبل أفق 2030. وفي ديسمبر من العام ذاته، انعقد المنتدى الجزائري–الألماني الرابع للطاقة، حيث وُقعت مذكرة تفاهم بين **سوناطراك** و***(VNG AG)*** تضمنت التزاماً جزائرياً بتزويد ألمانيا بالغاز اعتباراً من 2030،[3] موازاة مع إطلاق مشروع رائد لإنتاج الهيدروجين الأخضر بطاقة أولية تبلغ 50 ميغاوات اعتماداً على الطاقة الشمسية. وقد مثل هذا المشروع خطوة أولى نحو بناء صناعة هيدروجين خضراء في شمال إفريقيا، قائمة على تكامل التكنولوجيا الألمانية مع الإمكانات الطبيعية الجزائرية.

في أكتوبر 2023، اكتسب التعاون الألماني الجزائري بُعداً إقليمياً مع إطلاق مشروع ***(SoutH2Corridor)***، الذي يقوم على إعادة توظيف شبكات أنابيب الغاز القائمة لنقل ما يقارب 4 ملايين طن من الهيدروجين سنوياً من الجزائر إلى إيطاليا والنمسا وألمانيا بحلول 2030. وقد حظي هذا المشروع بدعم مؤسسات مالية أوروبية مثل بنك الاستثمار الأوروبي، ما يعكس اندماجه ضمن البنية المؤسسية الأوروبية الواسعة، ويكرس انتقال الجزائر من دور المزوّد الأحفوري التقليدي إلى شريك محوري في معادلة الهيدروجين الأوروبية، علاوة على ذلك ، وقعت ألمانيا اتفاقية

[1] - The HYPAT – H2 POTENTIAL ATLAS, ***Towards a Green H2 Economy: Algeria Country Report***, p4. published on/ 11/2024. *https://hypat.de/hypat-wAssets/docs/new/publications/HyPAT_Country-Report_Algerien_FV.pdf*. (Accessed on: 03/03/2025).

[2]- Sasha Fernandes, ***Algeria and Germany Partner to Develop North Africa's First Green Hydrogen Facility***, 01-Nov-2023.*https://www.chemanalyst.com/NewsAndDeals/NewsDetails/algeria-and-germany-partner-to-develop-north-africa-first-green-hydrogen-facility-22266* (Accessed on:02/02/2025).

[3] - VNG AG, ***German-Algerian Hydrogen Partnership: VNG to Collaborate with Algerian Energy Company Sonatrach on Green Hydrogen,*** Press release, 20/12/2022. *https://www.vng.de/en/newsroom/2022-12-20-german-algerian-hydrogen-partnership-vng-collaborate-algerian-energy-company* (Accessed on:01/02/2025).

تعاون تقني مع الجزائر ترمي إلى تعزيز نقل التكنولوجيا وتطوير الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية للطاقات المتجددة والهيدروجين الأخضر، بما يرسّخ رؤية تكاملية تجعل من هذه الشراكة منصةً تجمع بين التحول التكنولوجي والتنمية المستدامة في آن واحد.

أما أكتوبر 2024، فقد شهدت مدينة وهران توقيع مذكرتي تفاهم جمعت بين شركتي **سوناطراك** و**سونلغاز** من الجانب الجزائري، وشركات أوروبية كبرى أبرزهم: ***(VNG)*** ألمانيا، ***(SNAM*** و ***SeaCorridor)*** إيطاليا، و***(Verbund Green Hydrogen)*** النمسا. وقد نصّت هذه الاتفاقيات على دراسة جدوى مشروع متكامل للهيدروجين الأخضر عبر ممر *SoutH2*،[1] بما يعكس تحول التعاون من صيغة ثنائية إلى هيكل متعدد الأطراف يقوم على "حوكمة طاقوية متعددة المستويات."

بالتوازي مع هذا الانفتاح الخارجي، عملت الجزائر داخلياً على تعزيز جاذبيتها الاستثمارية في قطاع الطاقات المتجددة، حيث استقطبت 73 عرضاً محلياً ودولياً لإنشاء محطات شمسية بقدرة إجمالية تقارب 2000 ميغاوات. وتشير هذه الأرقام إلى تنامي ثقة الفاعلين الدوليين في السوق الجزائرية، وتكشف عن إرادة سياسية واضحة لتنويع مصادر الطاقة وتقليص الاعتماد على الوقود الأحفوري.

إن التتبع الزمني لمسار الشراكة يكشف عن تطور متدرج: من مرحلة الدراسات التقنية (2022)، إلى مرحلة الترسيم الأولي (ديسمبر 2022)، ثم الانفتاح الإقليمي (أكتوبر 2023)، وصولاً إلى مرحلة الهيكلة المتعددة الأطراف (أكتوبر 2024). هذا التطور يعكس تناغم أولويات الطرفين: فألمانيا تسعى إلى ضمان أمنها الطاقوي وتنويع مصادر إمدادها، بينما تراهن الجزائر على إعادة صياغة نموذجها الاقتصادي عبر بناء قاعدة صناعية جديدة للهيدروجين والأمونياك.

وعليه، يمكن القول إن الشراكة الجزائرية–الألمانية في مجال الهيدروجين الأخضر ليست مجرد تعاون تقني أو تجاري، بل هي إعادة صياغة لمعادلة التعاون شمال–جنوب على أسس جديدة تجمع بين التكنولوجيا ورأس المال من جهة، والموارد الطبيعية والموقع الجيوستراتيجي من جهة أخرى. إنها شراكة تحمل في طياتها إمكانيات لإعادة تشكيل خريطة الطاقة في الفضاء المتوسطي، بما يوازن بين متطلبات الأمن الطاقوي الأوروبي وأهداف التنمية المستدامة ومقتضيات الاستقلالية الاقتصادية والسياسية للجزائر.[2] ومن ثمّ، فهي تضع الطرفين أمام رهانات استراتيجية تجعل من الجزائر لاعباً محورياً في النظام الطاقوي المستقبلي، وتكرّس مكانة ألمانيا كقوة أوروبية رائدة في مسارات التحول البيئي العالمي.

[1] - Snam, ***Sonatrach, Sonelgaz, Vng, Snam, Seacorridor And Verbund Green Hydrogen Sign A Memorandum Of Understanding Relating To Green Hydrogen,*** Press release, 14/10/2024. https://www.snam.it/en/media/news-and-press-releases/comunicati-stampa/2024/snam-and-other-partners-sign-Mou-green-hydrogen.html. (Accessed on:24/01/2025).

[2] تجارة الهيدروجين العالمية الجزء الأول، إيرينا 2022.

الفرع الثاني: الشراكة الجزائرية– الإيطالية

تمثل الشراكة الطاقوية بين الجزائر وإيطاليا نموذجاً متقدماً للتعاون الاستراتيجي العابر للمتوسط، حيث شكّلت الجزائر منذ ثمانينيات القرن الماضي شريانًا حيويًا لإمدادات الغاز الطبيعي نحو إيطاليا، عبر خط ترانسمد ***(TransMed)***، الذي دخل حيز التشغيل تدريجيًا بين عامي 1983 و1994، بطاقة إجمالية تناهز 30.2 مليار متر مكعب سنويًا، وقد وفر هذا الخط لإيطاليا ضمانات متينة لأمنها الطاقوي على مدى عقود طويلة، في سياق اتسم بتقلبات أسعار النفط والأزمات الجيوسياسية العالمية. لقد كان ترانسمد بمثابة البنية التحتية الأولى التي أرست تقاليد التعاون الطاقوي بين البلدين، ورسّخت الجزائر في موقع المزوّد الموثوق لإيطاليا، خصوصًا في فترات تزايد الطلب الأوروبي على الغاز بعد الحرب الباردة وأزمات روسيا–أوكرانيا الأولى. وضمنت لإيطاليا هامشاً استراتيجياً في مواجهة تبعيتها للغاز الروسي.

لكن مع التحولات التي شهدها النظام الطاقوي العالمي مطلع الألفية الجديدة، و تزايد الاهتمام بالطاقات البديلة والرهانات المناخية، دفعت الطرفين إلى التفكير في مشاريع أكثر طموحًا، أبرزها مشروع خط أنابيب "غالسي" ***(GALSI)*** عام 2003، الذي يهدف إلى نقل الغاز الجزائري إلى إيطاليا عبر سردينيا، بطاقة تقديرية تتراوح بين 8 و10 مليارات متر مكعب سنويًا، إلا أن المشروع شهد جموداً عملياً بسبب التكاليف المرتفعة وتذبذب الأسعار، فضلًا عن تغير الأولويات الإيطالية في ظل تنامي إمدادات الغاز المسال.

غير أن المشهد الطاقوي الأوروبي شهد تحولاً جذرياً إثر الأزمة الطاقوية التي فجّرتها الحرب الروسية–الأوكرانية، والتي أعادت تشكيل أولويات الطاقة في القارة العجوز وأحيَت الاهتمام بالمشاريع الاستراتيجية البديلة. وفي هذا السياق، برزت زيارة رئيسة الوزراء الإيطالية جورجيا ميلوني إلى الجزائر في ديسمبر 2022 كمحطة فارقة، أعيد خلالها إحياء الاهتمام بمشروع "غالسي" ضمن رؤية متجددة تراعي متطلبات المرحلة الانتقالية، حيث طرح وزير الطاقة الجزائري محمد عرقاب إمكانية تطويره مستقبلاً لنقل الهيدروجين الأخضر أو الأمونيا، مما يضفي على المشروع بُعداً استراتيجياً يتجاوز نقل الغاز نحو دعم الانتقال الطاقوي الأوروبي. وتشير التقديرات الأولية إلى أن هذا الخط يمكن أن يسهم في تغطية ما يقارب 25% من الطلب الأوروبي على الهيدروجين بحلول عام 2030،[1] وهو ما يعزز موقع الجزائر كشريك محوري في ضمان أمن الطاقة لأوروبا.

[1] – موقع الطاقة، **مشروع عملاق لإنتاج الهيدروجين الأخضر في الجزائر بالشراكة بين سوناطراك وإيني الإيطالية**، نشر في: 07-07-2021 (تم الاطلاع عليه: 2025/07/24) https://attaqa.net/?p=82802

وفي إطار هذا التحول النوعي، شكّل توقيع مذكرة التفاهم بين سوناطراك الجزائرية وإيني الإيطالية في 14 ديسمبر 2021 نقطة تحوّل نوعي في مسار الشراكة الطاقوية بين البلدين، إذ أرسى إطارًا استراتيجيًا جديدًا للتعاون يزاوج بين الغاز الطبيعي والطاقات المتجددة ومشاريع الهيدروجين.[1] وقد تبلور هذا المسار على نحو أوضح في يونيو 2022، حين وُقّعت مذكرة ثانية بحضور الرئيس الجزائري عبد المجيد تبون ورئيس الوزراء الإيطالي ماريو دراغي، نصّت على تطوير حقول غازية إضافية بطاقة تناهز 3 مليارات متر مكعب سنويًا، إلى جانب إطلاق مشروع تجريبي للهيدروجين الأخضر في حقل بير رباع الشمالي بالصحراء الجزائرية، ما مثّل خطوة عملية في مسار الانتقال نحو الطاقة النظيفة وخفض البصمة الكربونية.

وتعمّقت هذه الدينامية أكثر خلال القمة الحكومية الجزائرية–الإيطالية المنعقدة في 23 يوليو 2025، حيث وُقّعت مذكرة تفاهم جديدة بين سوناطراك وإيني تتضمن استثمارات تفوق 8 مليارات دولار، وتهدف إلى رفع إنتاج الغاز الجزائري بما يقارب 5.5 مليارات متر مكعب إضافية سنويًا بحلول 2028، مع تمديد عقود التوريد طويلة الأمد، والتوسع في استثمارات الطاقات المتجددة.[2] وهكذا انتقلت العلاقة الثنائية تدريجيًا من مجرد تبادل تجاري للغاز إلى شراكة استراتيجية متعددة الأبعاد تمزج بين الاستثمار طويل الأمد، التحديث التكنولوجي، والهيدروجين الأخضر.

و يندرج هذا المسار الثنائي ضمن رؤية أوروبية أوسع، تجسّدها مبادرة ***SouthH2 Corridor*** التي أطلقتها إيطاليا عام 2024. وهو مشروع استراتيجي يمتد على أربعة آلاف كيلومتر لنقل الهيدروجين المتجدد من جنوب المتوسط نحو شمال أوروبا عبر إيطاليا والنمسا وألمانيا وربما سويسرا، بطاقة استيعابية تقدَّر بـ 4 ملايين طن سنويًا، أي ما يعادل نحو 40% من واردات الاتحاد الأوروبي المستهدفة للهيدروجين بحلول 2030 .وفي هذا الإطار، تبرز الجزائر كفاعل محوري بفضل ثرواتها الطاقوية المتنوعة (الغاز، الطاقة الشمسية، الرياح) وقدرتها على تكييف بنيتها التحتية القائمة، وخاصة خطوط الأنابيب مثل ترانسمد وغالسي، لتصبح مركزًا إقليميًا لإنتاج وتصدير الطاقات المتعددة، بما يمنحها موقعًا استراتيجيًا متقدّمًا في معادلة الأمن الطاقوي الأوروبي.[3]

في ضوء ما سبق، تمثل الشراكة الإيطالية–الجزائرية نموذجاً متقدماً للتكامل الطاقوي المتوسطي، انتقلت من إطار ضيق قوامه الغاز الطبيعي إلى شراكة استراتيجية متعددة المستويات، تتداخل فيها رهانات الأمن الطاقوي مع اعتبارات الاستثمار طويل الأمد والتحولات البنيوية للاقتصاد العالمي. تجسّدت مراحله في إرث تاريخي (ترانسمد)،

---

[1] - Eni, ***Eni and Sonatrach Expand Their Strategic Partnership in Algeria***, Press release, 14/10/2021. *https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2021/12/eni-sonatrach-expand-their-strategic-partnership-algeria.html*. (Accessed on: 26/07/2025).

[2] - Eni, ***Eni and Sonatrach Strengthen Energy Security Cooperation***, Press release, 23/07/2025. *https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2025/07/eni-sonatrach-strengthen-energy-security-cooperation.html*. (Accessed on: 26/07/2025).

[3] – ياسر نصر، **نقل الهيدروجين عبر خطوط الغاز الجزائري يوفر 10% من احتياجات أوروبا**، موقع الطاقة، نشر في 2023/10/25. ***https://attaqa.net/?p=320816*** .(تم الاطلاع عليه: 2024/11/26)

وإمكانيات مستقبلية (غالسي والهيدروجين)، ورؤية أوروبية شاملة (***SouthH2 Corridor***). هذه الشراكة لا تعكس فقط تحولاً في أنماط الإمداد الطاقوي، بل إعادة تشكيل للجغرافيا السياسية للطاقة في حوض المتوسط، حيث تسعى إيطاليا إلى لعب دور "الموزع الطاقوي الأوروبي" عبر ميناء **سردينيا** كمعبر استراتيجي، فيما تراهن الجزائر على الاستثمارات الأوروبية لتطوير بنيتها التحتية للهيدروجين والطاقة الشمسية ، بما يخول لها ان تتحول من مورد تقليدي إلى مركز إقليمي للطاقة النظيفة وركيزة أساسية في أمن الطاقة الأوروبي للعقود القادمة.

الفرع الثالث: الشراكة الجزائرية– الاسبانية

شكّلت العلاقات الطاقوية بين الجزائر وإسبانيا نموذجًا لشراكة استراتيجية ارتكزت على الغاز الطبيعي، الذي غدا ركيزة أساسية لأمن الطاقة في الضفة الشمالية للمتوسط. وقد تجسّد هذا التعاون عبر إنشاء خط أنابيب المغرب–أوروبا عام 1996 ثم خط "ميدغاز" عام 2011، ما جعل من الجزائر المورد الأول لإسبانيا، وعزّز مكانتها كمحور حيوي في معادلة الطاقة الأوروبية لعدة عقود.

ومع مطلع الألفية الثالثة، دخلت هذه العلاقة طورًا استراتيجيًا جديدًا مدفوعًا بتنامي دور الاتحاد الأوروبي في صياغة أجندة انتقال طاقوي يتماشى مع التوجهات العالمية نحو الحياد الكربوني. إلا أن التحولات الجيوسياسية التي التي هزّت أوروبا عقب اندلاع الحرب الروسية–الأوكرانية سنة 2022 وما صاحبها من أزمة حادة في إمدادات الغاز الروسي، فرضت إعادة ترتيب الأولويات الأوروبية.

في هذا السياق، برز الهيدروجين الأخضر كخيار استراتيجي لتأمين مستقبل الطاقة النظيفة، وإعادة تشكيل الخريطة الطاقوية لحوض المتوسط. وقد رأت الجزائر في هذا التحول فرصة تاريخية لإعادة تموضعها كلاعب مركزي في معادلة الطاقات المتجددة، مستفيدة من من ميزاتها التنافسية الفريدة، التي تتجلى في امتلاكها كمون شمسي عالي، و موقع جغرافي استراتيجي، فضلا عن البنية التحتية الطاقوية التي يمكن تكييفها لتلبية متطلبات إنتاج وتصدير الهيدروجين ومشتقاته نحو أوروبا. هذه المقومات عزّزت مكانتها كشريك استراتيجي لكل من مدريد وبروكسل، ليس فقط كبديل للغاز الطبيعي، بل كفاعل رئيسي في مسار إعادة هندسة النظام الطاقوي الأوروبي وفق أهداف "الصفقة الخضراء" الأوروبية ومسار الحياد الكربوني 2050.

وقد تُرجم هذا التحول النوعي عمليًا يوم 14 أكتوبر 2024 في وهران، حيث وقّعت شركة "سوناطراك" الجزائرية مذكرة تفاهم مع "سيبسا" الإسبانية لإطلاق دراسة جدوى شاملة لمشروع متكامل لإنتاج الهيدروجين الأخضر ومشتقاته، مثل الأمونيا والميثانول الأخضر، وتوجيهها نحو السوق الأوروبية.[1] لم يكن هذا الاتفاق خطوة

[1] - Cepsa. ***Cepsa and Sonatrach Sign a Memorandum of Understanding on Green Hydrogen***, Press release, published on: 14/10/ 2024. *https://www.moeveglobal.com/stfls/corporativo/FICHEROS/np-cepsa-sonatrach-green-hydrogen-algeria-european-market.pdf*. (Accessed on: 05/01/2025).

تقنية عابرة، بل إعلانًا عن ولادة مرحلة جديدة من التعاون الاستراتيجي، تنقل العلاقة من منطق تقليدي قائم على تصدير المواد الخام، منطق متقدّم يقوم على بناء سلاسل قيمة متكاملة، تعتمد على الابتكار التكنولوجي، وتوليد القيمة المضافة المشتركة.

تندرج هذه المبادرة ضمن "الاستراتيجية الوطنية لتنمية الهيدروجين" التي أطلقتها الجزائر في مارس 2023، والمتناغمة مع خطة الاتحاد الأوروبي *"REPowerEU"*. وبذلك يغدو التعاون الجزائري–الإسباني حلقة محورية ضمن مشروع "الممر الأخضر المتوسطي"، الذي يجعل من إسبانيا بوابة استراتيجية للهيدروجين الجزائري نحو أوروبا، ويمنح الجزائر موقعًا مركزيًا في منظومة أمن الطاقة الأوروبية.

اقتصاديًا، يتيح هذا المشروع للجزائر فرصة حقيقية لتنويع اقتصادها وتحريره تدريجيًا من الارتهان لعوائد النفط والغاز التقليدية عبر الاستثمار في صناعات المستقبل المستدامة، ، بما يرسخ مكانتها في السوق الأوروبية الصاعدة للطاقات الخضراء. في الوقت نفسه، يعزز مكانة إسبانيا كبوابة جنوبية للاتحاد الأوروبي في مجال الطاقات المتجددة، مستندة إلى بنيتها التحتية المتقدمة في الموانئ وشبكات الربط الطاقوي مع بقية أوروبا، بما يكسب الجزائر أهمية استراتيجية كحلقة وصل حيوية في منظومة أمن الطاقة الأوروبي.

أما سياسيًا، تأتي هذه المبادرة في سياق دبلوماسي معقد. فقد شهدت العلاقات الجزائرية–الإسبانية توترات على خلفية الموقف الإسباني من قضية الصحراء الغربية سنة 2022. ومع ذلك، أثبت ملف الطاقة قدرته على لعب دور رافعة لتجاوز الخلافات وترميم جسور التعاون، بما يؤكد أنّ الاعتماد المتبادل الطاقوي يشكّل عنصر استقرار في العلاقات الثنائية.

وعليه، فإن هذا التحالف يتجاوز النموذج التقليدي للعلاقات شمال–جنوب، ليؤسس لنمط جديد من التكامل الإقليمي القائم على المصالح المشتركة، حيث يتحول الهيدروجين الأخضر من مجرد مورد طاقوي إلى رافعة لإعادة صياغة معادلات النفوذ الإقليمي والدولي.

من هذا المنظور، تمثل مذكرة وهران لعام 2024 إعلانًا عن ولادة نموذج جديد للشراكة المتوسطية يقوم على التحول الطاقوي كخيار استراتيجي جامع. لكن نجاح هذا النموذج مرهون بقدرة الطرفين على ابتكار آليات تمويل فعّالة، وتطوير أطر حوكمة مشتركة، وبناء سلاسل قيمة إقليمية متكاملة. وإذا ما توافرت هذه الشروط، فإن الشراكة الجزائرية–الإسبانية في مجال الهيدروجين الأخضر ستعيد تشكيل معادلات النفوذ الاقتصادي والطاقوي في المنطقة لعقود قادمة، واضعة البلدين في قلب التحولات الأوروبية والعالمية نحو الطاقات النظيفة، ومؤسسة لرؤية متوسطية جديدة تجعل من الطاقة المتجددة جسرًا للتكامل العابر للقارات، بدلًا من أن تبقى مجرد سلعة للتبادل التجاري التقليدي.

الفرع الرابع: الشراكة الجزائرية– الهولندية

في أعقاب التحالفات الطاقوية التي نسجتها الجزائر مع ألمانيا وإيطاليا وإسبانيا، برزت مملكة هولندا منذ أواخر سنة 2022 كلاعب أوروبي جديد يسعى إلى إلى بناء شراكة استراتيجية مع الجزائر في مجال الهيدروجين الأخضر،[1] هذا التوجه الهولندي لم يكن معزولاً عن التحولات الجذرية التي عرفتها السياسات الطاقوية الأوروبية عقب أزمة الغاز الناتجة عن الحرب الروسية–الأوكرانية، بل جاء منسجماً مع الرؤية الأوروبية الأشمل الرامية إلى تنويع مصادر الطاقة وتسريع مسار الانتقال نحو الحياد الكربوني بحلول عام 2050.

وقد كانت أولى المؤشرات العملية لهذا الانخراط متمثلة في زيارة بعثة هولندية رفيعة المستوى ضمّت ممثلين حكوميين وأكثر من عشرة رجال أعمال، إلى وهران للمشاركة في المؤتمر الدولي حول الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة. خلال هذا الحدث، عبّرت السفيرة الهولندية، يانا فان دير فيلده، بوضوح عن رغبة بلادها في تطوير شراكات استراتيجية مع الجزائر، إدراكاً للدور الحيوي الذي يمكن أن تلعبه في جعل هولندا مركزاً أوروبياً لتجارة الهيدروجين. هذا الموقف انسجم مع الإرادة السياسية الجزائرية المعلنة لتسريع الانتقال نحو الطاقات المتجددة، كما كشف عن وعي هولندي متنامٍ بمكانة الجزائر كمورد موثوق للطاقة النظيفة[2].

بموازاة ذلك، أكدت كلير هوفت غرافلاند، المسؤولة عن ملف الانتقال الطاقوي بالوكالة الهولندية للأعمال، أنّ ما يقارب 130 شركة هولندية أعربت عن استعدادها للدخول في مشاريع مشتركة مع الجزائر في مجال الهيدروجين الأخضر.

ويتجسد البعد التكميلي في هذه الشراكة في تلاقي المزايا النسبية للطرفين: الجزائر بما تمتلكه من إشعاع شمسي كثيف وشبكة أنابيب غاز عابرة للمتوسط قابلة للتكييف لنقل الهيدروجين؛ وهولندا بما توفره من خبرة متقدمة في سلاسل القيمة للهيدروجين، من صناعة المحللات الكهربائية عالية الكفاءة، مرورا بتقنيات التخزين الجيولوجي، وصولا إلى التحويل الكيميائي للأمونيا الخضراء، كما يبرز ميناء روتردام بوصفه القلب النابض لهذه الرؤية، إذ يستقبل 13% من واردات الطاقة الأوروبية،[3] ويستهدف ضمن مشروع "المركز الهولندي للهيدروجين" بلوغ قدرة استيعابية تصل إلى

---

[1]- A. Boudghene Stambouli, Y. Kitamura, M.T. Benmessaoud, Noureddine Yassaa, ***Algeria's journey towards a green hydrogen future: Strategies for renewable energy integration and climate commitments***, International Journal of Hydrogen Energy, Volume 58, published on: 8 March 2024, Pages 753-763.*https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.01.119* (Accessed on: 11//09/2024).

[2] - Embassy of the Kingdom of the Netherlands in Algeria, ***Algeria Works and It Is Worth It***, Diplomat Magazine, Published on: 02/10/2022. *https://diplomatmagazine.eu/2022/10/02/algeria-works-and-it-is-worth-it%EF%BF%BC/*. (Accessed on: 28/11/2024).

[3]- Randolf Weterings, ***De beste manier om dit te doen : De waterstofhub van Europa***. *https://www.portofrotterdam.com/nl/haven-van-de-toekomst/energietransitie/lopende-projecten/waterstof-rotterdam/import-van-waterstof* (Accessed on: 19/02/2025).

20 مليون طن سنوياً بحلول 2050،[1] ليغدو البوابة اللوجستية الرئيسة للهيدروجين في أوروبا، ما يضعه في موقع تكاملي مع الجزائر باعتبارها المورد الأولي منخفض التكلفة. . هذا التداخل بين القدرات الإنتاجية الجزائرية والتكنولوجية الهولندية أرسى أساساً لشراكة أكثر نجاعة واستدامة.

وقد تعزز هذا المسار أكثر في ماي2025، مع مشاركة الجزائر في القمة العالمية للهيدروجين المنعقدة في روتردام، بوفد رسمي قاده وزير الدولة الجزائري المكلف بالطاقات المتجددة نور الدين يسّا. اللقاء الذي جمعه بنائبة رئيسة الوزراء الهولندية ووزيرة المناخ والنمو الأخضر، صوفي هيرمانز، شكّل محطة فارقة في مسار الدبلوماسية الطاقوية بين البلدين. إذ قدم الوفد الجزائري عرضاً مفصلاً حول المشاريع الاستثمارية والتجريبية في مجال الهيدروجين، وعلى رأسها مشروع "وادي الهيدروجين(***Hydrogen Valley***)"" " الذي يحظى بدعم الوكالة الهولندية للأعمال *(RVO)*، والذي ينسجم مع الطموح الجزائري للتحول إلى محور إقليمي لإنتاج وتصدير الهيدروجين نحو أوروبا. . وقد ثمّنت الوزيرة الهولندية التقدم الجزائري، معتبرة أن التكامل بين وفرة الموارد الجزائرية والتفوق التكنولوجي الهولندي يضع البلدين في موقع متميز داخل النظام الدولي الناشئ للهيدروجين الأخضر[2].

في ضوء ذلك، تُمثل هذه الشراكة امتداداً عضوياً وطبيعياً للتحالفات الجزائرية السابقة مع ألمانيا وإيطاليا وإسبانيا، غير أنها تنفرد بتركيزها على البعد اللوجستي والتجاري، مستفيدة من دور هولندا كـ "بوابة أوروبا الطاقوية". ورغم الفرص الواعدة التي تفتحها هذه الدينامية الثنائية، يبقى نجاحها مرهوناً بقدرة الجزائر على تسريع الإصلاحات التشريعية وتكييف نموذجها الاقتصادي مع معايير الحوكمة البيئية والاجتماعية والشفافية *(ESG)* التي تشترطها هولندا، بما يضمن انتقال هذه الشراكة من إطارها الثنائي الضيق إلى ركيزة مركزية ضمن منظومة الأمن الطاقوي الأوروبي.

[1] - Randolf Weterings, ***Rotterdam wordt 'waterstofhub' van Europa***, Gepubliceerd in : 25-10-2022. *https://www.ser.nl/nl/actueel/zicht/op/waterstofhub-europa#:~:text=Grote%20ambities,deel%20van%20de%20Rotterdamse%20waterstofsector* (Accessed on: 23/02/2025).

[2] - Abdelhak, Salima, ***Algeria and the Netherlands Deepen Cooperation on Green Hydrogen***, LinkedIn post, May 2025. *https://www.linkedin.com/posts/salima-abdelhak-988327a_rvo-activity-7335740896006586371-X6L3*. (Accessed on: 19/05/2025).

الجدول رقم (04-01): جدول تحليلي مقارن للشراكات الجزائرية-الأوروبية في مجال الهيدروجين.

الدولة	تاريخ دخول حيز التنفيذ	الاهداف المسطرة	المميزات	العراقيل
ألمانيا	- **2020** مذكرة تفاهم(KfW) . - **2022** اتفاق تقني مع *VNG* . - **أكتوبر 2023** إطلاق مشروع *SoutH2 Corridor*. - **أكتوبر 2024** اتفاق متعدد الأطراف في وهران	- إنتاج **50 ميغاواط** كمرحلة أولية للتجريب. - استيراد 50-70% من احتياجات ألمانيا المتوقعة من الهيدروجين (ما يعادل-**2.4 3.3مليون طن** سنويًا) بحلول 2030. - نقل التكنولوجيا والخبرات الألمانية المتقدمة لتعزيز الاستقلالية الاقتصادية الجزائرية و دعم انتقالها. - تقليص الاعتماد الأوروبي على الوقود الروسي - تطوير ممر-*SoutH2 Corridor* - لنقل 4 ملايين طن سنويًا نحو أوروبا. - تعزيز الأمن الطاقوي الألماني في إطار استراتيجية*REPowerEU* .	- التمويل الأوروبي(بنك الاستثمار الأوروبي). - الجمع بين التكنولوجيا و الخبرة الألمانية المتقدمة و الإمكانات الطبيعية الجزائرية (وفرة الإشعاع الشمسي في الأعلى عالميا). - تكلفة انتاج منخفضة. توافق مع رؤية الجزائر لتنويع الاقتصاد وتصدير الطاقات النظيفة.	- **التكاليف الضخمة للاستثمار** في التكنولوجيا والبنية التحتية اللازمة. - **الطبيعة الريعية للاقتصاد الجزائري** وضرورة إجراء إصلاحات هيكلية لاستيعاب هذه الشراكة. - **رهانات الحوكمة** المتعددة الأطراف وتعقيدات التمويل المشترك.
إيطاليا	- **2021** مذكرة تفاهم *سوناطراك-إيني*. - **2022** تحديثات وزيارات (تبون-دراغي، ميلوني) ، توقيع مذكرة ثانية بحضور تبون-دراغي. - **2024** إدراج في ممر *SoutH2*	- جعل إيطاليا مركز توزيع طاقوي رئيسي في جنوب أوروبا، و الجزائر المزود الأول - دعم ممر *SoutH2* لتصدير 4 ملايين طن من الهيدروجين بحلول عام 2030. - تغطية 25% من واردات أوروبا من الهيدروجين بحلول 2030. تطوير (حقول غازية مع إدماج الهيدروجين)، مشاريع تجريبية للهيدروجين (حقل بير رباع).	- **تكريس البنية التحتية القائمة:** إمكانية تكييف خطوط *TransMed* و*GALSI* و لنقل الهيدروجين ومشتقاته. - **الموقع الجيوستراتيجي:** إيطاليا كبوابة طبيعية للطاقة الجزائرية نحو الأسواق الأوروبية. - التكامل مع التنمية المحلية في إطار الاتفاقيات الموقعة. - دعم قوي من *ENI* والمفوضية الأوروبية.	- تذبذب أسعار الطاقة العالمية وتقلبات السوق. - التكاليف المرتفعة لمشروع *GALSI*. - منافسة الغاز المسال . - التكاليف الباهظة لتعديل البنية التحتية الحالية، و كذا لمشروع *GALSI* المعقد. - التوترات الجيوسياسية في حوض المتوسط وتأثيرها على استقرار الاستثمارات.
اسبانيا	- **2021** تعاون أولي في الطاقة المتجددة).	- إجراء دراسة جدوى شاملة لإنتاج الهيدروجين الأخضر ومشتقاته (كالأمونيا والميثانول).	- شبكة موانئ متطورة.	- توترات سياسية (قضية الصحراء الغربية، أزمة 2022). - المنافسة الإقليمية.

	– **2022** أزمة دبلوماسية. – **أكتوبر 2024** مذكرة تفاهم سوناطراك– *CEPSA*.	– إدراج الجزائر ضمن" **الممر الأخضر المتوسطي** "لتصدير الهيدروجين إلى أوروبا. – تحويل إسبانيا إلى بوابة جنوبية للهيدروجين الجزائري	– خط *Medgaz* القائم القرب الجغرافي وانخفاض كلفة النقل. – تكامل مع استراتيجية الجزائر 2023. – تجاوز الخلافات السياسية عبر تعزيز التعاون الطاقوي الاستراتيجي.	التكاليف التكنولوجية المرتفعة للمشاريع المشتركة.
هولندا	– **2022** زيارة هولندي رفيع المستوى إلى وهران. – **ماي 2025** عرض الاستراتيجية الجزائرية في قمة العالمية للهيدروجين بروتردام.	– بناء "وادي الهيدروجين" *(Hydrogen Valley)* كمركز إقليمي للإنتاج والتصدير. – جعل ميناء روتردام منصة رئيسية لاستيراد الهيدروجين الجزائري(20 مليون طن بحلول 2050). – تطوير سلاسل القيمة الكاملة للهيدروجين و مشتقاته (التوريد والتخزين والنقل البحري	– ميناء روتردام كأكبر ميناء طاقوي في أوروبا (13% من واردات الطاقة الأوروبية تمر عبره) – خبرة هولندا في التخزين والمعالجة الكيميائية. – هتمام أكثر من 130 شركة هولندية بالاستثمار في السوق الجزائرية. – التكامل بين الإنتاج والنقل: التكلفة موقع الجزائر كمورد منخفض التكلفة مع الشبكة اللوجستية الهولندية.	– اشتراط معايير ***ESG*** صارمة (البيئية والاجتماعية والحوكمة) تتطلب إصلاحات تشريعية وإدارية عميقة في الجزائر. التحديات اللوجستية لشحن الهيدروجين عبر المسافات البحرية وتكاليفها. – ندرة المياه لإنتاج الهيدروجين الأخضر. – كلفة التكنولوجيا. – ضرورة حوكمة مؤسسية.
الشراكات متعددة الأطراف (الاتحاد الأوروبي (البرتغال /بلجيكا)، النمسا)	– **2025-2020** استراتيجية أوروبية للهيدروجين. – ***2023- 2024*** مشروع *SoutH2 Corridor*، انضمام النمسا *(Verbund)*إلى التحالف.	– تصدير 4 ملايين طن من الهيدروجين عبر ممر *SoutH2* الإقليمي. – استيراد 10 ملايين طن من الهيدروجين بحلول 2030. – إدماج الجزائر في الاستراتيجية الأوروبية للطاقة. – تقليل الاعتماد على الغاز الروسي. – تحقيق أهداف الحياد الكربوني الأوروبية 2050.	– الدعم المؤسسي والمالي الجماعي. – إطار تمويلي وضمانات سيادية. – تمويل مشاريع الطاقات المتجددة والهيدروجين. – التكامل الإقليمي الواسع وإنشاء ممرات طاقوية مستقرة (*SoutH2*).	– جدل اقتصادي حول الجدوى. – مخاطر بيئية محتملة مرتبطة بمد خطوط الأنابيب عبر مناطق حساسة. – التحديات التقنية المتعلقة بتخزين ونقل الهيدروجين. – بيروقراطية وتعقيدات إدارية. – منافسة إقليمية (مصر/المغرب). – تحديات جيوسياسية (ليبيا/الساحل).

انطلاقا من تحليل معطيات الجدول المقارن، يتبين أنّ مسار التعاون الطاقوي الجزائري–الأوروبي دخل طورًا جديدًا، تتجاوز فيه الجزائر دور المورّد الأحفوري التقليدي لتتبوأ موقعًا فاعلًا في اقتصاد الهيدروجين الأخضر بوصفه سلعة استراتيجية لإعادة بناء شراكاتها المستقبلية مع أوروبا. هذا التحول يقوم على إدراك متبادل بأن استدامة العلاقات الطاقوية لا يمكن أن تظل رهينة لموارد أحفورية محدودة، بل يجب أن تُبنى على قاعدة الطاقات المتجددة.

ألمانيا وإيطاليا تشكلان محور الثقل: الأولى تقود مسار الانتقال الطاقوي الأوروبي وتراهن على الجزائر عبر مشاريع كبرى مثل: *SouthH2 Corridor* ، والثانية توظف بنيتها التحتية: (*TransMed* ، و *مشروع GALSI)* لتكريس موقعها كوسيط طاقوي أوروبي.

إسبانيا وهولندا توفران البوابات اللوجستية: مدريد عبر "الممر الأخضر المتوسطي" كبوابة جنوبية، وروتردام كعقدة شمالية لتوزيع وتخزين وتحويل الهيدروجين. هذا التوزيع يخلق شبكة متعددة المنافذ تقلّص مخاطر الارتهان لمسار وحيد.

في المقابل، تكشف "المفارقة الفرنسية" عن غياب المبادرات الثنائية الكبرى، ما يعكس فتورًا سياسيًا رغم استفادة باريس من الإطار المؤسسي الأوروبي.

أما بقية الدول الأوروبية (النمسا، بلجيكا، البرتغال)، فتندمج في مشاريع عابرة للحدود مثل: *SouthH2 Corridor* ، ما يرسخ الانتقال من الشراكات الثنائية إلى بنية أوروبية متعددة المستويات.

بالنسبة للجزائر، يمثّل هذا التحول فرصة تاريخية للانتقال من الريع الأحفوري إلى نموذج إنتاجي متنوع، قائم على صناعات متجددة كالهيدروجين والأمونيا والميثانول، وعلى نقل التكنولوجيا وتعزيز الموقع الجيوسياسي.

الخلاصة أن الشراكات الجزائرية–الأوروبية في الهيدروجين ليست مجرد امتداد لشبكات الغاز التقليدية، بل إعادة هندسة جذرية للبنية الطاقوية المتوسطية، حيث يتحول الهيدروجين الأخضر إلى أداة لإعادة توزيع النفوذ الاقتصادي والسياسي بين ضفتي المتوسط.

- بالنسبة لأوروبا، تمثل هذه الشراكات ضمانة استراتيجية للتحول الطاقوي والحياد الكربوني.
- بالنسبة للجزائر، فإنها تتيح فرصة تاريخية لفك الارتهان للريعية النفطية وبناء اقتصاد متنوع قائم على الابتكار والتكنولوجيا.

و منه، فإن المسار الذي خاضته الجزائر يُظهر في مقاربة ملف الهيدروجين الأخضر أنّ الأمر يتجاوز مجرد خيار طاقوي بديل، ليعكس تحوّلًا بنيويًا في الرؤية الاقتصادية والسياسية للدولة. فمع انتقال العالم نحو نظام طاقوي

منخفض الكربون، تجد الجزائر نفسها أمام فرصة تاريخية لإعادة صياغة اقتصادها بما يتجاوز النموذج الريعي التقليدي المعتمد على المحروقات، وذلك عبر تبني استراتيجية قائمة على التكنولوجيا النظيفة والابتكار الصناعي.

وقد تعزز هذا التوجه مع التحولات الجيوسياسية التي فرضتها أزمة أوكرانيا، والتي أعادت ترتيب الأولويات الطاقوية والأمنية الأوروبية، فتعزز الطلب على بدائل مستدامة وموثوقة. وفي هذا السياق، يشكّل الهيدروجين الأخضر الجزائري موردًا استراتيجيًا يتيح للجزائر موقعًا تفاوضيًا متقدمًا في الحوض الأورو–متوسطي، مع إمكانية تحويل موقعها الجغرافي وبنيتها التحتية إلى رافعة للتكامل الطاقوي مع شركاء استراتيجيين، خصوصًا ألمانيا، هولندا، وإيطاليا، بما يعزز استقلالية قرارها الطاقوي ويكرّس مكانتها كفاعل وازن في مرحلة ما بعد الكربون.

غير أن هذا الطموح يصطدم بتحديات بنيوية وتقنية ومالية، فضلًا عن مخاطر الارتهان لتبعية تكنولوجية جديدة تفرضها القوى الكبرى المسيطرة على أسواق الطاقات النظيفة. ومن ثَمّ، فإن نجاح المشروع يظل رهينًا بمدى قدرة الجزائر على اعتماد مقاربة استباقية تقوم على توطين التكنولوجيا، تعبئة الاستثمارات، وتنويع المزيج الطاقوي من خلال إدماج الهيدروجين الأخضر مع الطاقة النووية، الشبكات الذكية، وتخزين الطاقة.

وعليه، فإن الاستثمار في الهيدروجين الأخضر، على الرغم من تكلفته المرتفعة، يُعدّ خيارًا استراتيجيًا لا مناص منه لضمان الأمن الطاقوي المستقبلي، وإعادة تشكيل موقع الجزائر في خريطة الاقتصاد العالمي منخفض الكربون. فهو ليس مجرد مشروع اقتصادي أو بيئي، بل تعبير عن إرادة سيادية لتحرير القرار الطاقوي، وتعزيز الاستقلالية الجيوسياسية، وبناء نموذج تنموي مستدام.

وبذلك، تقف الجزائر اليوم أمام مفترق طرق حاسم: إمّا أن تستثمر بفعالية في هذا المورد الاستراتيجي لتؤسس لمكانة دائمة في النظام الطاقوي العالمي الجديد، وإمّا أن تخاطر بإعادة إنتاج تبعية بأشكال جديدة. غير أن المؤشرات الراهنة توحي بأنّ الإرادة السياسية–الاقتصادية تميل إلى الخيار الأول، وهو ما يجعل من الهيدروجين الأخضر رهانًا استراتيجيًا ومفتاحًا لإعادة تموقع الجزائر في مرحلة ما بعد الكربون.

المبحث الثاني: الغاز الصخري بين تعويض النضوب الطاقوي وتعزيز الشراكة الأورو–جزائرية

خلال العقدين الماضيين، شهد المشهد الطاقوي العالمي تحوّلاً بنيويًا فارقًا، مع بروز ما يُعرف بالهيدروكربونات "غير التقليدية"، وفي طليعتها الغاز الصخري. لم يكن هذا التطور مجرّد إضافة عرضية إلى منظومة الطاقة الدولية، بل شكّل منعطفا استراتيجيا أعاد صياغة خرائط الإنتاج والتبادل، ورسّخ ديناميات جديدة في موازين القوى الاقتصادية والجيوسياسية على حد سواء.

لقد نجحت الولايات المتحدة الأمريكية، بفضل الاستثمار المكثف في تقنيات التكسير الهيدروليكي والحفر الأفقي، في إحداث نقلة نوعية غير مسبوقة: فبعد أن كانت تُصنَّف ضمن الدول المستوردة الصافية للطاقة، تحولت في ظرف زمني وجيز إلى فاعل مصدّر رئيسي، وهو ما أفضى إلى إحداث اضطراب هيكلي عميق في أسواق النفط والغاز. وقد انعكس ذلك على توازنات الأسعار، وأضعف من قدرة الدول المنتجة التقليدية على فرض شروطها التفاوضية، كما أعاد تشكيل الجغرافيا السياسية للطاقة وفق معادلات جديدة قائمة على فائض العرض وتعدد مراكز النفوذ. **(للمزيد عن المعلومات عن النشأة والتطور التاريخي للغاز الصخري عالميًا، والتحولات الجيوسياسية لأسواق الطاقة بعد الطفرة الأميركية يمكنكم الرجوع إلى الملحق رقم 5، ص 538).**

في ظل هذه التحولات الجذرية، وجدت الجزائر نفسها أمام معادلة استراتيجية شديدة الحساسية: فمن ناحية، يظل اقتصادها الوطني وميزانها التجاري رهينًا بصورة شبه مطلقة لعوائد المحروقات التقليدية، ومن ناحية أخرى، أخذت احتياطياتها من الغاز الطبيعي – وهو العمود الفقري لمنظومتها الطاقوية – في التراجع بوتيرة متسارعة. ومن هنا تبرز الإشكالية الجوهرية: هل يمكن للجزائر أن تراهن على الغاز الصخري باعتباره بديلاً استراتيجياً لتعويض التآكل المتنامي في مواردها التقليدية، بما يضمن استدامة موقعها في الخريطة الطاقوية الدولية؟ أم أن التحديات المرتبطة بالكلفة الاستثمارية الباهظة، والمخاطر البيئية والجدل المجتمعي، ستجعل من هذا المورد غير التقليدي خيارًا محفوفًا بقدر عالٍ من اللايقين الاستراتيجي؟

و منه ينطلق هذا المبحث من تحليل هذه التحولات العالمية لاستقراء موقع الجزائر منها، معتمداً على مقاربة ثلاثية الأبعاد: تاريخية لتتبع النشأة والتطور ، وتحليلية لمقارنة التجارب الدولية (وخاصة الأمريكية) مع القدرات الوطنية، واستشرافية لرسم آفاق هذا المورد كعامل لإعادة تشكيل العلاقات مع الشريك الأوروبي وتعزيز الدور الطاقوي الإقليمي للجزائر.

المطلب الاول: موقع الجزائر في خريطة الاحتياطيات العالمية وإشكالية استغلال الغاز الصخري

تشكل الثروة الهيدروكربونية، وعلى رأسها الغاز الطبيعي، العمود الفقري للكيان الاقتصادي–الاجتماعي الجزائري منذ الاستقلال، حيث مثلت ريعها المصدر شبه الوحيد لتمويل بناء الدولة الحديثة وضمان استقرارها. غير أن تعقّد المشهد الطاقوي العالمي، مترافقاً مع التحولات الداخلية المتمثلة في نضوب آبار الغاز التقليدي – ولا سيما الحقل العملاق حاسي الرمل – وتصاعد المنحنى الاستهلاكي المحلي للطاقة بمعدلات نمو سنوية تقدر بـ 7%، أفضى إلى بروز أزمة هيكلية تهدد القدرة على الوفاء بالالتزامات التصديرية طويلة الأجل، ومن ثَمَّ تضع أحد أهم مداخيل العملة الصعبة موضع مساءلة وجودية.

في هذا الإطار، تُصنَّف الجزائر ضمن أبرز الدول الغنية باحتياطيات الغاز الصخري، إذ تقدّر إدارة معلومات الطاقة الأميركية *(EIA)* مخزونها القابل للاسترجاع تقنيًا بحوالي 22 تريليون متر مكعب، ما يضعها في المرتبة الثالثة عالميًا بعد الصين والأرجنتين. [1]

في هذا السياق، برز خيار استغلال الثروة الهائلة من الغاز غير التقليدي (الصخري) المخزنة في الطبقات الجيولوجية بالجنوب الجزائري ليس كخيار ترفي، بل كضرورة استراتيجية مفروضة بمنطق ضمان الأمن الطاقوي لما بعد 2030 لتعويض تراجع الإنتاج التقليدي.

تشير تقديرات وكالة الطاقة الأمريكية (*EIA*) وشركة سوناطراك إلى أن الاحتياطيات القابلة للاستخراج تقدر بنحو 707 تريليون قدم مكعب (ما يعادل قرابة 22 تريليون متر مكعب، أي ما يعادل حوالي 24 مليار طن من النفط المكافئ) من الغاز الصخري، وحوالي 7 مليارات برميل من النفط الصخري، [2]مما يضع الجزائر في المرتبة الثالثة عالميًا في احتياطيات الغاز الصخري بعد الصين والأرجنتين، والسابعة في النفط الصخري. وتكفي هذه الأرقام وحدها لجعل الجزائر محل اهتمام الاتحاد الأوروبي، الساعي لإيجاد بدائل موثوقة لتعويض الإمدادات الروسية.

إلا أن المسار نحو الانتقال من "الاحتياطي المحتمل" إلى "الإنتاج الفعلي" اصطدم منذ البداية بجدار من المعارضة الشعبية والبيئية الحادة، ففي عام 2015، وتحديداً في منطقة عين صالح، تجلت هذه المعارضة في

[1] - U.S. Energy Information Administration and U.S. Department of Energy, ***EIA/ARI World Shale Gas and Shale Oil Resource Assessment Technically Recoverable Shale Gas and Shale Oil Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States,*** June 2013. *https://www.adv-res.com/pdf/A_EIA_ARI_2013 World Shale Gas and Shale Oil Resource Assessment.pdf* (Accessed on: 30/10/2024).

[2]- U.S. Energy Information Administration***, Algeria – Background***, International Analysis, published on: 25/03/2019. *https://www.eia.gov/international/analysis/country/DZA/background*. (Accessed on: 09/25/2024).

احتجاجات واسعة رافضة للمشاريع التجريبية، والتي أجبرت السلطات على تجميد المشروع مؤقتاً،[1] مركزة على بُعدين متلازمين:

1. **البعد البيئي:** والمتمثل في الاستهلاك المكثف للمياه لعملية التكسير الهيدروليكي في بلد يعاني من إجهاد مائي خانق، والمخاطر المحتملة لتلوث الطبقات الجوفية بالسوائل الكيميائية، ناهيك عن المخاطر الجيولوجية.[2]
2. **البعد الاجتماعي:** tالمتجسد في غياب الحملات التوعوية وانزياح صانع القرار عن هموم المجتمع المحلي، مما عمق هوة عدم الثقة وأجبر السلطات على تجميد المشروع مؤقتاً.

وعلى الرغم من ذلك، فإن الحسابات الاقتصادية–السياسية كانت أقوى من إرادة التجميد. فبحلول أكتوبر 2017، أعادت الحكومة إحياء الملف، لتُعلن في أكتوبر 2018 عن توقيع أول عقد استغلال مع تحالف دولي يضم الشركتين البريطانية *(BP)*"بريتيش بتروليوم" والنرويجية *(Equinor)* "إيكينور" للتنقيب في هضبة تادمايت،[3] هذا التوجه عكس رغبة الدولة في الاستفادة من الخبرة التقنية الأجنبية لتجاوز العوائق التكنولوجية والمالية التي تعترضها.

يمكن تفسير هذه العودة عبر تحليل المقاربة الاقتصادية السياسية التي تستند إلى عدة ركائز:

- **ضرورة داخلية:** إذ يشير التحليل الجيولوجي (عبد العزيز أرزقي) إلى أن الجزائر تجاوزت "ذروة النفط التقليدي" منذ أكثر من عقد، مع احتياطيات متبقية لا تتجاوز 2500 مليار م³ من الغاز و1.7 مليار طن من النفط، مما يهدد التوازنات المالية للدولة المعتمدة بنسبة تفوق 90% على عائدات المحروقات.[4]
- **ضرورة خارجية:** تمتلك الجزائر بنية تحتية قائمة (شبكة أنابيب، محطات تسييل، أسواق تقليدية في أوروبا) تسمح بإدماج الإنتاج الجديد، فضلاً عن الرغبة في الحفاظ على الحصة السوقية في أوروبا في ظل منافسة الغاز المسال الأمريكي والقطري.
- **فرصة جيوسياسية تاريخية:** مثلتها الحرب الروسية–الأوكرانية (2022) التي أعادت تشكيل خريطة إمدادات الغاز لأوروبا، وفتحت نافذة لتصاعد الدور الجزائري كبديل استراتيجي موثوق، معززةً بذلك الحاجة إلى تسريع

---

[1]– شاكر ظريف، **إستراتيجيات التنويع الطاقوي في المستقبل: استغلال الغاز الصخري في الجزائر نموذجا**، مجلة استشراف للدراسات المستقبلية، المجلد 3، العدد 3، أكتوبر 2018، ص 144. https://istishraf.dohainstitute.org/ar/issue03/Pages/Istishraf03_2018_07_Drif.pdf (تم الاطلاع عليه: 2024/10/16)

[2] - Tim Boersma, Marie Vandendriessche, and Andrew Leber, ***Shale Gas in Algeria No Quick Fix***, Brookings: energy security and climate initiative, November 2015, p 15. https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/07/no_quick_fix_final-2.pdf (Accessed on: 19/11/2024).

[3] – حاتم غندير، **اشكالية الانتقال الطاقوي في الجزائر: بين خيار الغاز الصخري والطاقات المتجددة**، دراسات اقتصادية ,دراسات مغاربية، شبكة الجزيرة، نشرت في: 2020/05/17. https://studies.aljazeera.net/ar/article/4683 (تم الاطلاع عليه: 2024/10/10).

[4] - ABDELAZIZ Arezki, ***Histoire du Pétrole en Algérie et dans le monde : Quels enseignements peut-on en tirer Et quelles perspectives ?***, Op.cit., p.24.

وتيرة استغلال الغاز الصخري لتعزيز موقعها التفاوضي (ليس فقط في علاقاتها مع الاتحاد الأوروبي، ولكن أيضًا في إطار *أوبك+*، حيث تستطيع أن تلعب دورًا أكثر استقلالية عبر تنويع مصادرها الطاقوية).[1]

غير أن تحليل الجدوى الشاملة للمشروع يفرض نظرة متوازنة تزن المكاسب الاقتصادية المحتملة مقابل التكاليف البعيدة المدى. فمن الناحية الاقتصادية، يواجه المشروع إشكاليات جوهرية، أبرزها:

- **التكلفة الباهظة** :التي تفوق تكلفة الغاز التقليدي بأربعة إلى خمسة أضعاف، نظراً لعمليات الحفر المكثفة (مئات الآبار سنوياً) ومعدل الانخفاض السريع في إنتاج الآبار، مما يجعل الجدوى حساسة جداً لتقلبات الأسعار العالمية[2].
- **التحدي التمويلي** :حيث تتطلب الاستثمارات رأسمالية ضخمة (عشرات المليارات من الدولارات)، وتقنيات متقدمة تحتكرها شركات طاقة عالمية كبرى على غرار *إكسون موبيل*، *و شيفرون*. ومن ثم، يصبح الرهان على الشراكات الأجنبية خياراً شبه إلزامي، مع ما يحمله ذلك من مخاطر تبعية تقنية ومالية.

أما على الصعيد البيئي–الاجتماعي، فإن التحدي الأكبر يتمثل في إدارة المعادلة المستحيلة: التوفيق بين متطلبات عملية التكسير الهيدروليكي الشرهة للمياه (ملايين اللترات لكل بئر) والوضع المائي الحرج. هذا يستدعي تطوير تقنيات متقدمة تعتمد على المياه غير الصالحة للشرب أو التكسير "الجاف"، وضمان أعلى معايير الرقابة الشفافة عبر هيئات مستقلة مثل: *(APRUE)* و*(ANRH)*، وإشراك المجتمع المدني المحلي في عملية المراقبة؛ وهي شروط لا غنى عنها لكسب الشرعية الاجتماعية.

ففي عام 2014 شهدت الجزائر احتجاجات بيئية عارمة في المناطق الجنوبية، بالتحديد في مدينة عين صالح، وذلك رداً على قرار الحكومة السماح للشركات التفطية باستغلال الغاز الصخري. عبّر المواطنون عن مخاوف عميقة إزاء الآثار البيئية المترتبة على هذه العملية، والتي تشمل تلوث المياه الجوفية بمواد كيميائية سامة المستخدمة في عملية استخراج الغاز الصخري، [3] في بيئة صحراوية هشة، والتي تعاني بالفعل من استنزاف حاد في الموارد الطبيعية كالغاز والنفط. هذه الاحتجاجات، التي لاقت دعماً شعبياً واسعاً وتغطية إعلامية مكثفة، وقد أدت إلى تعليق مؤقت

[1]- Oksana Voytyukis, ***Scenarios for Diversification of EU Natural Gas Supplies from Algeria,*** African Studies Quarterly, Volume 22, Issue 1, December2023, p 23. https://journals.flvc.org/ASQ/article/view/135893/140275 (Accessed on: 19/10/2024).

[2] - International Energy Agency (IEA)**,** ***World Energy Outlook 2023,*** p312. (Accessed on: 17/10/2024). *https://iea.blob.core.windows.net/assets/86ede39e-4436-42d7-ba2a-edf61467e070/WorldEnergyOutlook2023.pdf*

3-Paul Reig, TianlyLuo, Jonathan N, ***Global Shale Gas Development: Water Availability and Business Risks***, WRI.ORG, 2014, p.46 .2014. (Accessed on: 17/10/2024).

لعمليات الاستخراج، مما يشير إلى إمكانية استئنافها في المستقبل حال توفر التقنيات اللازمة والمتطورة للحد من الأضرار البيئية.[1]

من منظور مقارن، فإن تكرار التجربة الأمريكية في الجزائر يبدو صعباً، فنجاح الولايات المتحدة اعتمد على بيئة استثمارية خاصة: قطاع خاص قوي، تمويل ضخم، تطور تكنولوجي محلي سريع، وتشريعات مرنة. هذه العناصر لا تتوفر بالكامل في الظرف الراهن في الجزائر، التي تعاني من ضغوط مالية محلية متزايدة ، مناخ بيروقراطي، واعتماد كبير على الشركاء الأجانب.

المطلب الثاني: الغاز الصخري كعامل محوري في إعادة تشكيل العلاقات الجزائرية – الأوروبية

عرف النقاش حول الغاز الصخري في الجزائر خلال السنوات الأخيرة دينامية متصاعدة، غير أنّ هذا الجدل لم يظلّ محصورًا في أبعاده الداخلية التقنية والبيئية، بل اتخذ بعدًا جيوسياسيًا بالغ الأهمية مع اندلاع الحرب الروسية – الأوكرانية، التي أعادت ترتيب أولويات الطاقة عالميًا وأحدثت تحوّلًا جذريًا في معادلات السوق الأوروبية. لقد مثّل الانفصال التدريجي بين أوروبا وروسيا في مجال الغاز نقطة انعطاف تاريخية، دفعت بروكسل إلى البحث الحثيث عن شركاء بديلين قادرين على ضمان أمن الإمداد. في هذا السياق، برزت الجزائر كفاعل طاقوي مؤهل بفضل موقعها الجغرافي، بنيتها التحتية المتقدمة، واحتياطاتها الهيدروكربونية التقليدية وغير التقليدية، وفي مقدمتها الغاز الصخري[2].

لقد شكّل الفضاء الأوروبي، منذ عقود، الوجهة الطاقوية المركزية للغاز الجزائري، حيث تستقطب ما يزيد عن 80% من إجمالي صادرات الجزائر، سواء عبر شبكة الأنابيب العابرة للمتوسط، أو من خلال شحنات الغاز الطبيعي المسال. غير أنّ المنعطف الذي أحدثته الأزمة الأوكرانية منذ عام 2014،[3] وتحوّلها إلى حرب شاملة عام 2022، غيّر بصورة جذرية معادلات السوق الأوروبية، وأعاد صياغة سياسات الأمن الطاقوي داخل الاتحاد. ومن ثمّ، فإن مسعى بروكسل إلى تنويع التوريد، مدعومًا بخطة *"REPowerEU"* التي تستهدف تقليص الاعتماد على الغاز

[1]- Olivier Petitjean, Sophie Chapelle, ***Shale gas: how Algerians rallied against the Regime and Foreign Oil Companies, Multinationals Observatory***, Published: 2 June 2016 .
https://multinationales.org/en/investigations/shale-gas-how-algerians-rallied-against-the-regime-and-foreign-oil-companies-181/ (visited: 02/03/2022).

[2] - IFIMES, ***Challenges of energy security in Europe-Can Algeria be an alternative to Russia?,*** Ljubljana/Algiers/Brussels, 8 November 2022.
https://www.ifimes.org/en/researches/2022-algeria-challenges-of-energy-security-in-europe-can-algeria-be-an-alternative-to-russia/5096?utm_source=chatgpt.com (Accessed on: 19/04/2025).

[3] - Tim Boersma, ***Algeria field report: Developing shale gas in North Africa,*** 24/03/ 2015.
https://www.brookings.edu/articles/algeria-field-report-developing-shale-gas-in-north-africa/?utm_source=chatgpt.com (Accessed on: 22/04/2025).

الروسي من حوالي 40% إلى الصفر بحلول 2027، فتح أمام الجزائر نافذة استراتيجية استثنائية لإعادة التموقع ضمن خريطة الطاقوية الأوروبية، بما يجعلها شريكًا موثوقًا لا مجرد مزوّد تقليدي.

الفرع الأول: حيثيات تموقع الجزائر في سوق الغاز الصخري

أن تشكل هذا البُعد الاستراتيجي الطارئ لم يكن منعزلًا عن سياق تنافسي وإقليمي معقد بل جاء متقاطعًا مع مسارين كرونولوجيين رئيسيين:

أولا: مرحلة ما بعد 2016 – صعود المنافسة العالمية

تمثلت هذه المرحلة في التحول البنيوي الذي شهدته خريطة تدفقات الغاز العالمية، مع صعود الغاز الطبيعي المسال الأمريكي ، الذي بدأ وصوله بكميات متزايدة إلى الأسواق الأوروبية عام 2016،[1] شكّل هذا العامل منافسة مبكرة مباشرة للغاز الجزائري، وأضاف بديلاً إضافيًا في حسابات التوريد الأوروبية، ما فرض على الجزائر ضرورة تعزيز قدرتها التفاوضية عبر تنويع أوراقها الطاقوية، بما في ذلك إدراج الغاز الصخري كخيار استراتيجي محتمل يوازن الضغوط السوقية.

ثانيا: مرحلة ما بعد 2022 – التسارع الجيوسياسي وإعادة التشكيل

أدى اندلاع الحرب الأوكرانية إلى رفع ملف الغاز الصخري الجزائري إلى مرتبة الأولويات الاستراتيجية. بالنسبة لأوروبا، بات خيارًا لتخفيف الفجوة الطاقوية الحرجة وضمان الإمدادات؛ وبالنسبة للجزائر، أصبح أداة لتثبيت موقعها الجيوسياسي الجيوسياسية كلاعب إقليمي مؤثر وفاعل طاقوي لا يمكن تجاوزه، وإعادة صياغة علاقاتها مع الشريك الأوروبي على أسس أوسع من مجرد التجارة الطاقوية، لتشمل التعاون التكنولوجي والأمني والاستقرار الإقليمي، في إطار شراكة استراتيجية شاملة، تتجاوز الإطار التجاري الضيق.

ومع ذلك، فإن تفعيل هذه الرؤية يصطدم بعدة محددات متشابكة:

- **المحدد البيئي–السياسي:** تثير مشاريع استغلال الغاز الصخري داخل الجزائر مخاوف بيئية جدية في الأوساط الأوروبية، إذ تميل بروكسل إلى إعطاء الأولوية لمشاريع الطاقات المتجددة باعتبارها خيارًا أكثر استدامة ويتماشى مع أجندة "الصفقة الخضراء" الأوروبية.

[1] - European Commission, ***U.S. liquefied natural gas exports up by 272% as EU and U.S. host high-level Business Forum,*** published on: 02/05/2019. *https://europa.eu/rapid/press-release_IP-19-2313_en.htm*. (Accessed on: 19/04/2025).

- **التحدي الاستثماري–التقني** :تظل قدرة الجزائر على الإيفاء بهذا الدور الطموح مرهونة بجذب استثمارات أوروبية ضخمة وذات تقنية عالية لتطوير البنية التحتية اللازمة لاستغلال الغاز الصخري (التكسير الهيدروليكي، شبكات التجميع، النقل)، وهو ما يستدعي إطارًا قانونيًا وتنظيميًا مستقرًا يعزز الثقة المتبادلة.
- **التقاطع مع سياسات الانتقال الطاقوي الأوروبي:** حيث لم يعد الغاز الصخري مجرد ورقة تفاوضية تجارية منعزلة، ، بل جزءًا من معادلة شاملة تتداخل فيها الهيدروكربونات التقليدية، مشاريع الطاقات المتجددة، ومسارات التعاون التكنولوجي.

وعليه، فأن مستقبل العلاقات الجزائرية–الأوروبية في ظل ملف الغاز الصخري يمكن تحليله ضمن ثلاثة أبعاد مترابطة:

1. **البعد الاقتصادي المباشر:** المتمثل في جذب تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر، وتحقيق عوائد مالية تعزز الميزان التجاري والاحتياطي النقدي.
2. **البعد الجيوسياسي:** حيث يمثل الغاز الصخري رافعة لتعزيز الشراكة الاستراتيجية في مجال أمن الطاقة والاستقرار الإقليمي، بما يمنح الجزائر أوراق ضغط تفاوضية إضافية.
3. **بعد الانتقال الطاقوي:** الذي يفرض مقاربة متوازنة تجعل الغاز الصخري وقودًا انتقاليًا مرحليًا، في حين يُستثمر على المدى البعيد في الطاقات المتجددة لضمان استدامة الشراكة.

غير أنّ تحقيق هذه الرؤية يبقى رهينًا بتخطي جملة من الإشكالات البنيوية الداخلية والخارجية، أبرزها:

أ. **الإشكالية البيئية:** وما تثيره من إشكالات متعلقة بالاستهلاك المكثف للموارد المائية ومخاطر التلوث المحتملة المصاحبة لتقنية التكسير الهيدروليكي، مما يستدعي اعتماد أعلى معايير الشفافية والتقييم البيئي.

ب. **إشكالية الحوكمة و التنظيم:** ضرورة وضع أطر تنظيمية دقيقة ومستقرة، وتعزيز الشفافية، وإشراك فعال للمجتمع المدني لإضفاء الشرعية الاجتماعية على المشاريع.

ت. **إشكالية توازن الاستثمارات والسياسات الطاقوية:** بما يضمن التناغم بين تطوير الهيدروكربونات غير التقليدية ودعم مسار الانتقال الطاقوي الوطني نحو الطاقات المتجددة، لتجنب الوقوع في فخ الاعتماد أحادي الجانب.

الفرع الثاني: سيناريوهات استغلال الغاز الصخري في الجزائر

وتبعًا للمعطيات السابقة والمحددات المتشابكة التي تحكم ملف الغاز الصخري في الجزائر، لا يمكن النظر إلى مستقبل هذا المورد من زاوية مسار واحد أو نتيجة حتمية مسبقة، بل من خلال جملة من الاحتمالات التي تتشكل تبعًا لتفاعل العوامل الاقتصادية والتكنولوجية والبيئية والاجتماعية والجيوطاقوية. ومن ثم، فإن السيناريوهات الآتية لا تُطرح

بوصفها تنبؤات قطعية بمآلات استغلال الغاز الصخري، وإنما باعتبارها مسارات محتملة تُبنى وفق منطق «ماذا لو؟»، بما يسمح باختبار أثر اختلاف المتغيرات الحاسمة في توجيه هذا الملف، ولا سيما حجم الاستثمارات الأجنبية، ومدى توافر التكنولوجيا، وكلفة الإنتاج، وإدارة الموارد المائية، ومستوى القبول الاجتماعي، وفعالية الإطار القانوني والتنظيمي، فضلًا عن تطور الطلب الأوروبي على الغاز خلال مرحلة الانتقال الطاقوي.

أولا: إذا نجحت الجزائر في استقطاب الاستثمار والتكنولوجيا: سيناريو الاستغلال المكثف والتصدير الاستراتيجي نحو أوروبا

يقوم هذا السيناريو على افتراض نجاح الجزائر في جذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة، ونقل الخبرة التقنية، وتطوير بنيتها التحتية التقنية والشبكية، بما يسمح باستغلال واسع النطاق للغاز الصخري، وفي هذه الحالة، يمكن لهذا المورد أن يسهم في تعويض جزء من التراجع التدريجي في إنتاج الحقول التقليدية، وأن يتحول إلى ركيزة تصديرية جديدة تعزز موقع الجزائر كمورد رئيسي وموثوق للطاقة بالنسبة إلى أوروبا. ومن شأن هذا المسار أن يدعم الإيرادات المالية، ويكرّس المكانة الجيوسياسية للجزائر داخل معادلة أمن الطاقة الأوروبي، لا سيما في مرحلة انتقالية لا يزال فيها الغاز الطبيعي يؤدي دورًا مركزيًا في مزيج الطاقة الأوروبي.

وتندرج التفاهمات الجزائرية–الأمريكية الأخيرة ضمن هذا الأفق، لا بوصفها انتقالًا نهائيًا إلى مرحلة الإنتاج التجاري، وإنما باعتبارها مؤشرات على دخول الغاز الصخري الجزائري مرحلة إعادة التقييم الاستراتيجي من طرف كبريات الشركات الأمريكية. فقد وقّعت سوناطراك في 23 ماي 2024 اتفاقًا مع ايكسون موبايل(*ExxonMobil*) يهدف إلى دراسة فرص تطوير الموارد الهيدروكربونية في حوضي أهنات وقورارة،[1] وهما من أهم المجالات الصحراوية المرشحة لاحتضان مشاريع غير تقليدية بالنظر إلى تقديرات الموارد الصخرية في الجنوب الجزائري. كما وقّعت سوناطراك في 13 جوان 2024 مذكرة تفاهم مع شيفرون (*Chevron*) تتعلق بتطوير الموارد النفطية والغازية في مناطق اهتمام مشتركة داخل حوضي أهنات وبركين، قبل أن يتوسع التعاون المؤسسي لاحقًا عبر اتفاق بين (*ALNAFT*) و(*Chevron*) في جانفي 2025 حول التعاون في الاستكشاف البحري، بما يعكس اتساع نطاق الشراكة الطاقوية الأمريكية–الجزائرية من الغاز الصخري الصحراوي إلى إعادة تموقع أوسع داخل المنبع الجزائري.[2]

وتكمن أهمية هذه الاتفاقات في أنها لا تعبر فقط عن رغبة الجزائر في استقطاب رأس المال الأجنبي، بل تكشف أيضًا عن حاجتها إلى نقل خبرة تقنية أمريكية مرتبطة بالحفر الأفقي، والتكسير الهيدروليكي، وإدارة المياه المسترجعة، وتحسين مردودية الخزانات غير التقليدية؛ وهي عناصر ظهرت بوضوح في الزيارات التقنية التي قامت بها وفود

[1]- Reuters, ***Algeria's Sonatrach and Exxon Mobil Sign Hydrocarbons Development Deal***, 23 May 2024. *https://www.reuters.com/markets/deals/algerias-sonatrach-exxon-mobil-sign-hydrocarbons-development-deal-2024-05-23/* (Accessed on: 19/12/2025).

[2] - Reuters, ***Algeria, Chevron Sign Deal for Offshore Cooperation, Energy Ministry Says***, 22 January 2025. *https://www.reuters.com/business/energy/algeria-chevron-sign-deal-offshore-cooperation-energy-ministry-says-2025-01-22/* (Accessed on: 19/12/2025).

سوناطراك إلى منشآت أمريكية تابعة لـ *ExxonMobil* و *Chevron* للاطلاع على تقنيات خفض البصمة الكربونية، وإعادة تدوير المياه، وأنظمة التكسير الهيدروليكي، وسلاسل الإمداد المرتبطة بالرمال الداعمة للآبار.[1]

غير أن هذه الديناميكية ما تزال إلى حد الآن في مستوى مذكرات التفاهم والدراسات التقنية، ولم تتحول بعد إلى قرارات استثمار نهائية أو إنتاج تجاري معلن، وهو ما يجعل هذا السيناريو رهانًا مفتوحًا بين جاذبية المورد الصخري من جهة وحسابات الكلفة والماء والقبول الاجتماعي من جهة أخرى. لذلك فإن تحققه يظل مرهونًا بقدرة الجزائر على تخطي الممانعات المجتمعية عبر إدارة فعالة للملف الاجتماعي، والحد من المخاطر البيئية عبر اعتماد حلولٍ تكنولوجية مبتكرة لمعالجة هواجس الاستهلاك المائي ومخاطر التلوث،[2] فضلًا عن إنشاء إطار قانوني وتنظيمي متكامل وشفاف يضمن الجدوى الاقتصادية والاستدامة البيئية في آن واحد.

ثانيا: إذا تبنّت الجزائر مقاربة تدريجية وحذرة: سيناريو الاستغلال المحدود والمكمّل للغاز التقليدي

يقوم هذا السيناريو على افتراض اعتماد الجزائر مقاربة حذرة وانتقائية في التعامل مع الغاز الصخري، بدل الانتقال المباشر إلى الاستغلال الواسع. ووفق هذا المسار، يقتصر تطوير المورد على مشاريع تجريبية أو حقول محدودة ذات جدوى اقتصادية وتقنية أوضح، مع ربط أي توسع لاحق بتطور الأسواق العالمية، ومدى توافر تكنولوجيا أكثر أمانًا وملاءمة للبيئة المحلية، ولا سيما في ما يتعلق بإدارة المياه وتقليص آثار التكسير الهيدروليكي.

ويتيح هذا الخيار الحفاظ على قدر من التوازن بين الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية؛ فهو يسمح بتحقيق استفادة جزئية من المورد دون تحميل الدولة والمجتمع كلفة عالية قد تنتج عن اندفاع غير محسوب نحو الاستغلال المكثف. كما يمنح السلطات الجزائرية هامشًا زمنيًا لاختبار الجدوى الحقيقية للغاز الصخري، وبناء معرفة تقنية وطنية، وتقييم ردود الفعل المحلية قبل الانتقال إلى أي توسع إنتاجي واسع.

غير أن محدودية هذا المسار تمثل، في الوقت نفسه، نقطة ضعفه الأساسية. فالاستغلال الانتقائي أو التجريبي لن يكون كافيًا، بمفرده، لتعويض التراجع الكبير أو المتسارع في إنتاج الاحتياطيات التقليدية، كما قد لا يسمح للجزائر بالحفاظ على حصتها السوقية ومستوياتها التصديرية الحالية نحو أوروبا على المديين المتوسط والطويل. ومن ثم، فإن هذا السيناريو يظل أقرب إلى خيار احترازي يوازن بين الطموح التصديري والحذر البيئي والاجتماعي، لكنه لا يملك القدرة نفسها على إحداث تحول استراتيجي عميق في موقع الجزائر الطاقوي.

وعليه، فإن قيمة هذا المسار لا تكمن فقط في حجم الإنتاج المتوقع، بل في قدرته على تحويل المشاريع المحدودة إلى تجربة تراكمية تساعد على بناء الخبرة، وتقييم المخاطر، وتحديد الشروط التي يمكن في ضوئها الانتقال، مستقبلًا، إلى خيارات أوسع أو الإبقاء على الغاز الصخري كمورد مكمّل للغاز التقليدي.

[1] - SONATRACH, ***SONATRACH News, No. 48***, 2025, pp. 40–41. *https://sonatrach.com/wp-content/uploads/2025/08/SH-NEWS-FR-N%C2%B048.pdf* (Accessed on: 19/09/2025).

[2] - شاكر ظريف، **مرجع سبق ذكره**، ص 150.

ثالثا: إذا تصاعدت القيود البيئية والاجتماعية والمناخية: سيناريو التأجيل أو التخلي لصالح الطاقات المتجددة.

يتأسس هذا السيناريو على افتراض تصاعد الضغوط البيئية والاجتماعية المرتبطة باستغلال الغاز الصخري، بالتزامن مع ارتفاع كلفة الإنتاج، وتشدد السياسات المناخية الأوروبية، وتسارع التحول العالمي نحو الطاقات المتجددة. وفي ظل هذه المعطيات، قد تتجه الجزائر إلى تأجيل تطوير الغاز الصخري أو التخلي عنه، مقابل إعادة توجيه الموارد المالية والتكنولوجية نحو تسريع الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة، ولا سيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

وتدعم هذا المسار الهواجس المرتبطة بندرة المياه، ومخاطر التلوث، ورفض بعض المجتمعات المحلية، إضافة إلى عدم وضوح الجدوى الاقتصادية طويلة الأمد لمورد أحفوري غير تقليدي يتطلب استثمارات ضخمة وآجالًا طويلة قبل تحقيق عوائد مستقرة. كما أن تشدد السياسات الأوروبية في مجال خفض الانبعاثات قد يقلص جاذبية الاستثمار في هذا المورد مستقبلًا.

غير أن التحول نحو الطاقات المتجددة لا يمثل خيارًا تلقائيًا أو سهلًا، إذ يتطلب تعبئة استثمارات كبيرة، وتطوير البنية التحتية، وتحديث الإطار التنظيمي، وبناء قاعدة صناعية وتقنية قادرة على تحويل الإمكانات الشمسية والريحية إلى بديل اقتصادي فعلي.

وعليه، فإن هذا السيناريو قد يشكل فرصة لإعادة توجيه النموذج الطاقوي الجزائري نحو مسار أكثر استدامة، لكنه قد يتحول في المقابل إلى مصدر هشاشة إذا لم تنجح الجزائر في تطوير بدائل متجددة قادرة على تعويض جزء معتبر من عوائد المحروقات التقليدية.

ختاما، تبيّن السيناريوهات السابقة أن الغاز الصخري لا يمكن أن يشكل، بمفرده، أساسًا حصريًا لإعادة تشكيل العلاقات الطاقوية الجزائرية–الأوروبية، بل ينبغي إدراجه ضمن رؤية شمولية توازن بين الأمن الطاقوي، والاستدامة البيئية، ومتطلبات التحول الاقتصادي. فهو يمثل أحد الخيارات الممكنة ضمن معادلة أوسع تشمل الغاز التقليدي، والطاقات المتجددة، والهيدروجين، والتعاون التكنولوجي والمؤسساتي.

ورغم ما يحمله هذا المورد من فرص لتعزيز موقع الجزائر الطاقوي، فإن استثماره يظل مشروطًا بتقييم علمي دقيق للمخاطر والفرص، وبناء إطار تنظيمي وبيئي واضح، وضمان القبول الاجتماعي وحماية الموارد المائية. ومن ثم، فإن قيمته الاستراتيجية لا تتحدد بحجم الموارد المقدرة فقط، بل بمدى قدرة الجزائر على توظيفه ضمن سياسة طاقوية متوازنة وآمنة ومستدامة.

المبحث الثالث: إعادة هندسة الشراكة الأورو-جزائرية نحو المعادن النادرة بين الضرورة الاستراتيجية والتكلفة البيئية الجسيمة

في العقود الأولى من القرن الحادي والعشرين، تبلور التحول نحو أنظمة طاقوية منخفضة الكربون بوصفه إحدى الركائز الكبرى للمشروع البيئي العالمي. فمنذ بروتوكول كيوتو عام 1997، مروراً باتفاق كوبنهاغن سنة 2009، وصولاً إلى اتفاق باريس للمناخ سنة 2015، جرى ترسيخ الطاقات المتجددة خطابياً كحلّ شامل لأزمات المناخ والتنمية، ورمز للتحرر من التبعية النفطية. غير أن هذا المسار، الذي قُدّم في ثوب أخلاقي وإنساني، ينطوي على تعقيد بنيوي عميق؛ إذ تكشف مادّيته الصناعية أن "الثورة الخضراء" لا تلغي منطق الارتهان، بل تعيد إنتاجه ضمن جغرافيا جديدة للموارد.

فخلف مفردات العدالة المناخية والاستدامة البيئية، تتشكل بنية اعتماد جديدة قوامها المعادن النادرة والحرجة. فلم تعد الليثيوم والكوبالت والعناصر الأرضية النادرة مواد أولية ثانوية، بل غدت مدخلات اساسية في تكنولوجيات الطاقة النظيفة، والبطاريات الكهربائية، وأنظمة التخزين، والصناعات الرقمية والدفاعية المتقدمة. وبذلك أصبحت السيطرة عليها شرطاً مادياً للتحكم في الاقتصاد الأخضر ذاته. غير أن هذه الأهمية الاستراتيجية تقترن بتكاليف بيئية واجتماعية واقتصادية جسيمة، بما يجعل الانتقال الطاقوي أقل براءة مما يوحي به خطابه المعياري، وأكثر ارتباطاً بإعادة توزيع غير متكافئة للأعباء بين الشمال الصناعي والجنوب المنتج للمواد الخام.

على هذا الأساس، انتقل مركز الثقل في الاقتصاد السياسي العالمي من أمن التدفقات الهيدروكربونية، وخطوط الأنابيب، والممرات البحرية، وعقود الإمداد طويلة الأجل، إلى أمن سلاسل قيمة المعادن الحرجة. وقد أفضى هذا التحول إلى صعود مفهوم "الأمن المعدني" بوصفه مكوّناً استراتيجياً موازياً للأمن الطاقوي، لا مجرد امتداد تقني له. وتكثفت هذه الإشكالية بعد الغزو الروسي لأوكرانيا سنة 2022، حين أدركت أوروبا أن التحرر من الاعتماد على الغاز الروسي قد يفضي إلى هشاشة أشد تعقيداً في مجال المعادن الحرجة، ولا سيما في ظل هيمنة الصين على حلقات مركزية من الإنتاج والمعالجة والتكرير. ومن هنا اكتسب قانون المواد الخام الحرجة الأوروبي لسنة 2024 دلالته كاستجابة مؤسسية لتقليل الانكشاف، وتنويع الشركاء، وبناء سلاسل توريد أقصر وأكثر قابلية للتتبع.

ضمن هذا التحول، تتموضع الجزائر خارج صورتها التقليدية كمورّد للغاز، لتبرز كفاعل متوسطي محتمل في إعادة هندسة الأمن المعدني الأوروبي. فالقرب الجغرافي، والإرث الطاقوي، والإمكانات المنجمية غير المستغلة، تمنحها موقعاً استراتيجياً في الجغرافيا الصاعدة للموارد الحرجة. غير أن قيمة هذا الموقع تظل مشروطة بقدرتها على تحويل

الطلب الأوروبي إلى مكاسب تفاوضية ملموسة، قوامها نقل التكنولوجيا، وتوطين المعالجة، وصون البيئة، وتقاسم القيمة داخل سلاسل التثمين.

وانطلاقاً من ذلك، ، يعالج هذا المبحث ثلاثة مطالب رئيسية:

- أولها، المعادن النادرة في الاستراتيجية الأوروبية وتموضع الجزائر في الحسابات الجديدة.
- وثانيها، الرصيد المنجمي الجزائري بين الإمكانات الواعدة والتكلفة البيئية الجسيمة.
- وثالثها، سيناريوهات إعادة هندسة الشراكة الأورو–جزائرية وشروط توازنها حتى عام 2035.

المطلب الأول: المعادن النادرة في الاستراتيجية الأوروبية وتموضع الجزائر في الحسابات الجديدة

لم تعد المقاربة الأوروبية للانتقال الطاقوي تُبنى حصراً على خفض الانبعاثات أو تنويع مصادر الطاقة، بل أخذت تتجه، ولا سيما بعد أزمة الطاقة التي أعقبت الحرب الروسية–الأوكرانية سنة 2022، نحو مساءلة الشروط المادية التي تجعل هذا الانتقال قابلاً للتحقق. فقد كشفت تلك الأزمة أن تعويض الغاز الروسي لا يكفي لتحصين الأمن الطاقوي الأوروبي، ما لم يُرفق بإدراك أعمق للقاعدة المعدنية التي يقوم عليها التحول الصناعي والطاقوي. فالتكنولوجيات النظيفة، بما تحمله من وعود بيئية وصناعية، تستند إلى منظومة كثيفة من المعادن الحرجة، باتت تتحكم في تنافسية الاقتصاد الأوروبي وفي حدود استقلاله الاستراتيجي، خصوصاً في ظل هيمنة الصين على حلقات محورية من سلاسل المعالجة والتكرير. ومن ثمّ، انتقل الاهتمام الأوروبي من تأمين الطاقة بوصفها مورداً نهائياً إلى تأمين المواد الأولية التي تُنتج الطاقة الجديدة ذاتها.

في هذا السياق، يكتسب الجوار الجنوبي للمتوسط دلالة استراتيجية جديدة، إذ لا تُعاد قراءة الجزائر بوصفها مورّداً غازياً مألوفاً فحسب، بل بوصفها فضاءً متوسطياً مرشحاً للدخول في هندسة الأمن المعدني الأوروبي. فهي لا تمثل بديلاً معدنياً جاهزاً، بقدر ما تشكل مجالاً استراتيجياً قابلاً للإدراج في حسابات التنويع الأوروبية، بحكم قربها الجغرافي، وخبرتها الطويلة في الشراكة الطاقوية، ورصيد الثقة الذي راكمته كمورّد موثوق للطاقة. وتمنحها هذه العناصر أفضلية نسبية في لحظة تبحث فيها أوروبا عن شركاء أقل تعرضاً للهشاشة الجيوسياسية، وأكثر قابلية لبناء ترتيبات طويلة الأمد. ومن هذا المنطلق، يتوزع هذا المطلب على ثلاثة فروع مترابطة: تطور مفهوم الأمن الطاقوي الأوروبي، والسياسة الأوروبية لتنويع مصادر المعادن الحرجة، وتموضع الجزائر داخل هذه الحسابات الجديدة.

الفرع الأول: من أمن الطاقة إلى أمن المعادن

أولاً: تحوّل مفهوم الأمن الطاقوي الأوروبي بعد أزمة أوكرانيا

ظل مفهوم الأمن الطاقوي الأوروبي، طوال العقود الماضية، محكوماً بمنطق التدفقات الأحفورية: تنويع موردي النفط والغاز، وضبط تقلبات الأسعار، وحماية خطوط الأنابيب والممرات البحرية، وتثبيت العقود طويلة الأجل، غير أن هذا المفهوم بدأ يتصدع تدريجياً مع تبلور الوعي البيئي دولياً، فمنذ مؤتمر ستوكهولم حول البيئة البشرية عام 1972 الذي أقر مبدأ السيادة الوطنية على الموارد مع المسؤولية البيئية العابرة للحدود،[1] بدأت تتراكم أسس نظام دولي جديد يربط بين التنمية والبيئة. وقد جاءت قمة ريو دي جانيرو عام 1992 لترسي مفهوم التنمية المستدامة كإطار شامل للسياسات الاقتصادية والبيئية،[2] ثم بروتوكول كيوتو عام 1997 الذي حدد التزامات كمية لتقليص الانبعاثات،[3] مطلقاً مرحلة البحث الجاد عن بدائل تكنولوجية نظيفة.

لكن التحول الحاسم لم يتجسد فعلياً إلا مع اتفاق باريس للمناخ عام 2015،[4] لقد دشّن هذا الاتفاق عصر ما بعد الهيدروكربونات، حيث لم تعد الطاقة تُقاس فقط بالكفاءة الإنتاجية، بل بمدى توافقها مع متطلبات التحول البيئي الكوكبي. غير أن هذا التحول، الذي بدا في بدايته مخرجاً بيئياً ورمزاً للتحرر من التبعية النفطية، سرعان ما كشف عن إشكالية موازية تمثلت في ارتفاع غير مسبوق للطلب على المعادن الإستراتيجية التي تشكل القاعدة المادية للتكنولوجيا الخضراء، فالطموح المناخي اصطدم بماديته الصناعية التي تكشف أن الثورة الخضراء لا تلغي منطق الارتهان، بل تعيد إنتاجه ضمن جغرافيا جديدة للموارد.

وجاءت الحرب الروسية–الأوكرانية سنة 2022 لتسرّع إعادة تشكيل مفهوم الأمن الطاقوي من داخله. فالأزمة لم تقتصر على كشف هشاشة الاعتماد على الغاز الروسي، بل امتدت إلى كشف هشاشة أعمق: أن تعويض الغاز لا يكفي لتحصين الأمن الطاقوي الأوروبي ما لم يُرفق بإدراك أوسع للقاعدة المعدنية التي يقوم عليها التحول الصناعي والطاقوي. فالانتقال الطاقوي لم ينقل أوروبا من الاعتماد على الموارد إلى التحرر منها، بل نقلها من كثافة كربونية إلى كثافة معدنية، أي من منظومة تقوم على تأمين الوقود وحرقه إلى منظومة تتحدد قدرتها على إزالة الكربون بمدى

[1] - United Nations ***Conference on the Human Environment,*** Stockholm, 5-16 June 1972. https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm1972 (Accessed on: 02/05/2024).
[2] - United Nations ***Conference on Environment and Development,*** Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992 https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992 (Accessed on: 02/05/2024).
[3] - Jason Riedy, ***The Kyoto Protocol***, United Nations climate change. https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol (Accessed on: 02/05/2024).
[4] - Lindsay Maizland, Clara Fong, ***Paris to Kyoto: The History of UN Climate Agreements,*** council on foreign relations, 06/11/2025. https://www.cfr.org/backgrounder/paris-global-climate-change-agreements (Accessed on: 12/12/2025).

تحكمها في المدخلات المعدنية والتكنولوجية التي تجعل هذا التحول ممكناً. ولم يعد السؤال المركزي هو: من يزود أوروبا بالطاقة؟ بل أصبح: من يزودها بالمواد والتقنيات التي تجعل انتقالها الطاقوي ذاته ممكناً؟

تتجلى هذه النقلة البنيوية في أن التقنيات التي يُفترض أن تقلل الاعتماد الأوروبي على الوقود الأحفوري، تستند في تركيبها المادي إلى معادن يصعب الاستغناء عنها، فالبطاريات الكهربائية تقوم على الليثيوم والكوبالت والنيكل والغرافيت، والمحركات الكهربائية وتوربينات الرياح تعتمد على مغانط دائمة يدخل في تركيبها النيوديميوم والبراسيوديميوم والديسبروسيوم والتيربيوم، بينما تتطلب الشبكات الكهربائية الذكية كميات معتبرة من النحاس ومعادن متخصصة أخرى، وهكذا، كلما توسعت أوروبا في نشر السيارات الكهربائية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح البحرية والبرية والهيدروجين والربط الكهربائي، ازدادت حاجتها إلى مواد لا تملك السيطرة الكافية على استخراجها، ولا على معالجتها، ولا على تحويلها إلى مكونات وسيطة، وهذا ما يجعل الأمن المعدني مكوناً استراتيجياً موازياً للأمن الطاقوي،[1] لا امتداداً تقنياً له، لأنه يمس جوهر قابلية الاقتصاد الأخضر للتحقق ماديا.

وتعكس البيانات العالمية عمق هذا التحول، ففي عام 2024 ارتفع الطلب العالمي على الليثيوم بأكثر من 12 ضعفًا،[2] بينما زاد الطلب على النيكل والكوبالت والغرافيت والعناصر الأرضية النادرة بنسب تراوحت بين 6% و8%، مدفوعاً أساساً بتوسع النقل الكهربائي وتخزين الطاقة والطاقات المتجددة. كما بلغ الإنتاج المنجمي العالمي للعناصر الأرضية النادرة 390 ألف طن، بزيادة قدرها 3.7% عن عام 2023، بينما تجاوزت الاحتياطيات العالمية المدوّرة 75 مليون طن من مكافئ الأكاسيد وفق بيانات هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية لعام 2026. غير أن دلالة هذه الأرقام لا تكمن في حجمها المطلق، بل في الاتجاه البنيوي الذي تكشفه: فبينما يتضاعف الطلب بوتيرة متسارعة، تظل أنشطة التكرير والمعالجة متركزة بدل أن تتوزع، بما يؤكد أن الانتقال الأخضر لا يقود إلى استقلال مادي، بل إلى نمط جديد من الاعتماد البنيوي.

أما على صعيد الآفاق المستقبلية، فتشير تقديرات وكالة الطاقة الدولية إلى أن الطلب على المعادن الحرجة قد يرتفع بنسبة 300% بحلول عام 2030، وقد يصل إلى 500% بحلول عام 2050 في سيناريو تحقيق صافي الانبعاثات الصفرية. وتذهب تقديرات البنك الدولي إلى أن إنتاج معادن مثل الغرافيت والليثيوم والكوبالت قد يحتاج إلى زيادة تقارب 500% بحلول عام 2050، [3] مع حاجة تتجاوز ثلاثة مليارات طن من المعادن في سيناريو إبقاء الاحترار

---

[1]- World economic Forum, Climate Action and Waste Reduction, ***From chips to turbines: Europe depends on these critical rare earth materials,*** published on: 29/11/2025. *https://www.weforum.org/stories/2025/10/from-chips-to-turbines-europe-depends-on-critical-raw-materials/* (Accessed on: 02/12/2025).

[2] - U.S. Geological Survey, ***Lithium Statistics and Information***, Published on:01/2024. *https://www.usgs.gov/centers/nmic/lithium-statistics-and-information* . (Accessed on: 02/032025).

[3] – محمد سناجلة، **أكبر 10 دول منتجة للمعادن النادرة بالعالم.. ماذا عن العرب؟**، موقع الجزيرة، نشر في 2025/02/26.

https://www.aljazeera.net/ebusiness/2025/2/26/largest-countries-producing-rare-earth-minerals(تم الاطلاع عليه: 2025/04/03)

دون درجتين مئويتين، كما تفيد منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بتضاعف الاستخدام العالمي للمواد الأولية تقريباً بحلول عام 2060، ولا تصف هذه المؤشرات اتساع الطلب فحسب، بل تكشف انتقال مركز الثقل في الاقتصاد السياسي للطاقة من السيطرة على الآبار والأنابيب إلى السيطرة على المناجم والمصافي والمعالجة الكيميائية وسلاسل القيمة الصناعية.

ومن هذه الزاوية، أصبحت المعادن النادرة والحرجة تؤدي في أدبيات الاقتصاد السياسي الدولي دوراً مماثلاً للدور الذي أداه النفط في قرون سابقة، بوصفها رافعة تكنولوجية وصناعية وجيوسياسية في آن واحد.

ثانياً: المعادن النادرة في الصناعات الأوروبية

تحتل العناصر الأرضية النادرة موقعاً خاصاً داخل هذا التحول الصناعي الأوروبي، لأنها تؤدي وظيفة حاسمة في رفع الكفاءة وتقليل الوزن وتحسين الأداء وضمان الاشتغال في شروط تقنية معقدة. فالنيوديميوم والبراسيوديميوم والديسبروسيوم والتيربيوم تدخل في إنتاج المغانط الدائمة عالية الكفاءة، وهي مكونات لا غنى عنها في محركات السيارات الكهربائية، ومولدات توربينات الرياح، والروبوتات الصناعية، والأجهزة الطبية، ومراكز البيانات، وأنظمة التوجيه والمراقبة الدفاعية. وهذا ما يفسر وصف الاتحاد الأوروبي لهذه العناصر بأنها العصب الحيوي للتحول الأخضر والرقمي والدفاعي. **(للمزيد عن المعلومات عن المعادن الحرجة والنادرة، و وظائفها التكنولوجية في الاقتصاد الأخضر، و الاحتياطات و الإنتاج العالمي، يمكنكم الرجوع إلى الملحق رقم 6، ص 540).**

لقد اتسعت وظائف هذه العناصر تاريخياً لتشمل مسارات متعددة من الاقتصاد الطاقوي والرقمي إلى الصناعات الدفاعية والطبية. ففي قطاع السيارات الكهربائية، مكنت مغناطيسات النيوديميوم من خفض وزن المحركات، وزيادة كفاءتها، بما انعكس مباشرة على مدى المركبات واستهلاكها للطاقة. وفي قطاع طاقة الرياح، عزز الديسبروسيوم الأداء التشغيلي للتوربينات العالية الكفاءة، وفي الخلايا الشمسية، ساعدت معادن مثل التيلوريوم والإنديوم على تحسين كفاءة تحويل الضوء إلى كهرباء بكفاءة عالية، بما منح الطاقات المتجددة موقعاً أكثر تنافسية في سوق الكهرباء.[1] كما تدخل هذه المعادن في سلاسل إنتاج التجهيزات الرقمية، والاتصالات،[2] وأجهزة التصوير الطبي،[3] والرادارات، وأنظمة

[1] - Mustafa Rezaei, Gabriela Sanchez-Lecuona, and , Omid Abdolazimi, ***A Cross-Disciplinary Review of Rare Earth Elements: Deposit Types, Mineralogy, Machine Learning, Environmental Impact, and Recycling,*** MDPI, *Minerals*, published on: 08/07/2025. https://doi.org/10.3390/min15070720 (Accessed on: 15/08/2025).

[2] - Gordon B. Haxel, James B. Hedrick, and Greta J. Orris, ***Rare Earth Elements—Critical Resources for High Technology,*** U.S. Geological Survey (USGS), published on: 17/05/2005. http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare_earths/ (Accessed on: 02/05/2024).

[3] -V. Balaram, ***Rare earth elements: A review of applications, occurrence, exploration, analysis, recycling, and environmental impact***, Geoscience Frontiers, Volume 10, Issue 4, July 2019. https://doi.org/10.1016/j.gsf.2018.12.005 (Accessed on: 09/05/2025).

التوجيه الذكي، والأسلحة الدقيقة، ومنظومات الدفاع الجوي،[1] والسبائك المتقدمة المستخدمة في الدبابات والمحركات النفاثة والأقمار الصناعية. [2]

وتكتسب هذه الوظائف دلالة استراتيجية خاصة في السياق الأوروبي لأنها تقع عند تقاطع ثلاث أولويات كبرى: إزالة الكربون، والرقمنة، وتعزيز القدرات الدفاعية. فأي اضطراب في إمدادات العناصر الأرضية النادرة لا ينعكس على قطاع منفرد، بل يمتد أفقياً إلى السيارات الكهربائية، والطاقات المتجددة، ومراكز البيانات، والفضاء، والصناعات الدفاعية. ومن ثم لم تعد هذه المعادن مجرد مدخلات صناعية عالية القيمة، بل أصبحت موارد استراتيجية مزدوجة الاستخدام، تتداخل فيها القدرة الصناعية بالاستقلال التكنولوجي وبالأمن القومي الأوروبي. وهذا هو السبب الذي يجعل معالجة مسألة المعادن النادرة تستدعي اليوم تقاطعاً بين سياسات المناخ، والصناعة، والدفاع، والأمن الاقتصادي.

غير أن هذه الأهمية الاستراتيجية تقابلها هشاشة بنيوية في النموذج الصناعي الأوروبي. فالاتحاد الأوروبي يمتلك قاعدة متقدمة في صناعة السيارات وتوربينات الرياح والتجهيزات الكهربائية والتكنولوجيات الرقمية والدفاعية، لكنه لا يملك سيطرة مكافئة على الحلقات المعدنية والوسيطة التي تجعل هذه الصناعات ممكنة. وتقرّ المفوضية الأوروبية بأن الاتحاد لا ينتج أياً من العناصر الأرضية النادرة، وأن 98% من طلبه على مغانط هذه العناصر يُلبّى من الواردات الصينية،[3] وتكشف هذه الوضعية عن مفارقة محورية في الاقتصاد السياسي الصناعي الأوروبي: فالتفوق التكنولوجي في المنتج النهائي لا يتحول إلى سيادة صناعية إذا ظلت المدخلات الحاسمة والحلقات الوسيطة خارج مجال السيطرة. فالفاعل الذي يتحكم في فصل العناصر الأرضية النادرة وتنقيتها وتحويلها إلى مغانط لا يتحكم في مادة خام فحسب، بل في قابلية الآخرين لتشغيل صناعاتهم المتقدمة.[4].

وبهذا المعنى، تصبح المعالجة والتكرير شكلاً من أشكال القوة البنيوية، لأنها تتيح التحكم في الشروط التقنية والصناعية التي تجعل المورد قابلاً للاستخدام.

ثالثاً: هشاشة سلاسل الإمداد العالمية و تصاعد القلق الأوروبي من الهيمنة الصيني

لا تنبع خطورة العناصر الأرضية النادرة من ندرتها الجيولوجية المطلقة، بل من تمركز حلقات المعالجة والتكرير والتصنيع في عدد محدود من الفاعلين، وفي مقدمتهم الصين. وبهذا المعنى، فإن جوهر المشكلة لم يعد في الندرة

[1] - Alyk Russell Kenlan, ***Rare Elements of Security***, U.S. Air & Space Forces Magazine, Published on: 01/11/ 2020. https://www.airandspaceforces.com/article/rare-elements-of-security/. (Accessed on: 17/04/ 2025).
[2] - Ibid.
[3] - Oleg Mariev, Dmitri Blueschke***, Interplay of Chinese rare earth elements supply and European clean energy transition: A geopolitical context analysis,*** Renewable Energy, Volume 238, January 2025. https://doi.org/10.1016/j.renene.2024.121986 (Accessed on:02/02/2025).
[4] - John Hua Fan, Akihiro Omura, Eduardo Roca, ***Geopolitics and rare earth metals***, European Journal of Political Economy, Volume 78, June 2023. https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2022.102356 (Accessed on: 10/01/2024).

الجيولوجية، بل في الندرة الجيوسياسية. فحسب بيانات هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية، استحوذت الصين عام 2025 على 270 ألف طن من الإنتاج العالمي البالغ 390 ألف طن، أي قرابة 70%.[1] غير أن الثقل الصيني لا يقتصر على الاستخراج، بل يتعاظم كلما صعدنا في سلسلة القيمة، حيث تظل الصين المورد المركزي للتكرير، والتحويل الكيميائي، ومغانط العناصر الأرضية النادرة. ووفقاً لتقديرات وكالة الطاقة الدولية، يُتوقع أن تستحوذ الصين على نحو 77% من القدرة العالمية على التكرير بحلول عام 2030، رغم تراجع حصتها في الإنتاج الأولي من 62% عام 2023 إلى نحو 54% متوقعة في 2030. وهذا يعني أن السيطرة لا تتحدد بمن يملك المنجم فقط، بل بمن يملك المصنع، وهي سيطرة أشد عمقاً في بنية سلاسل القيمة العالمية.

هذا التركز هو ما يتيح لبكين تحويل تفوقها الوسيط إلى نفوذ جيو–اقتصادي قابل للتوظيف في لحظات التوتر التجاري والتكنولوجي. وقد شكل الحظر الصيني على صادرات العناصر الأرضية النادرة إلى اليابان في سبتمبر 2010، إثر النزاع حول جزر سينكاكو/دياويو، لحظة انعطاف تاريخية في الاقتصاد السياسي الدولي، إذ انتقلت الصين، للمرة الأولى، من قوة إنتاجية إلى فاعل جيوسياسي يوظف تفوقه المعدني أداة ضغط سياسي واقتصادي.[2] وكانت النتيجة قفزة في أسعار النيوديميوم والبراسيوديميوم تجاوزت 300% في غضون أقل من عام،[3] بما انعكس مباشرة على الصناعات التكنولوجية المتقدمة، خصوصاً في اليابان التي كانت تعتمد بدرجة كبيرة على الواردات الصينية. ومنذ ذلك التاريخ، ترسخ في الأدبيات مصطلح **الدبلوماسية المعدنية** لوصف استخدام الموارد النادرة أداة تفاوض وضغط في العلاقات الدولية. [4]

وقد تعزز هذا المنحى في الفترة الممتدة بين 2023 و2025، حين اتخذت بكين إجراءات متدرجة شملت فرض قيود على صادرات الغاليوم والجرمانيوم في جويلية 2023،[5] ثم قيوداً على سبعة عناصر نادرة ومغانطها في أفريل 2025،[6] وتوسيع تلك القيود في أكتوبر من السنة نفسها. وقد أسفرت هذه الإجراءات عن ارتفاعات حادة في الأسعار،

[1] - Shelby N. Johnston, ***Mineral Commodity Summaries 2026: Rare Earths, U.S. Geological Survey,*** February 2026. *https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2026/mcs2026-rare-earths.pdf* (Accessed on: 11/03/2026).
[2] - Keith Bradsher, ***China Bans Rare Earth Exports to Japan Amid Tension***, CNBC, published on: 23/09/2010, *https://www.cnbc.com/id/39318826*. (Accessed on: 16/09/2024).
[3] - Jost Wübbeke, ***Rare earth elements in China: Policies and narratives of reinventing an industry***, Op. Cit.
[4] -Nik Martin, ***How China wields rare earths as a strategic weapon***,Dw, published on: 10/09/2025. *https://www.dw.com/en/how-china-wields-rare-earths-as-a-strategic-weapon/a-72868760* (Accessed on: 24/11/2025).
[5] - Matthew Blackwood,Catherine DeFilippo, ***Germanium and Gallium: U.S. Trade and Chinese Export Controls***, Executive Briefing on Trade, U.S. International Trade Commission, published on: 03/2024. *https://www.usitc.gov/publications/332/executive_briefings/ebot_germanium_and_gallium.pdf*. (Accessed on: 25/10/2024).
[6] - International Energy Agency***, Executive Summary – Rare Earth Elements: Pathways to Secure and Diversified Supply Chains***, IEA, 2026. *https://www.iea.org/reports/rare-earth-elements/executive-summary* (Accessed on:03/03/2026).

وتأخير عدد من المشاريع الصناعية المرتبطة بالإلكترونيات المتقدمة، وأكدت أن الصين لا تتحكم في العرض فحسب، بل في إيقاع السوق ومساراته التجارية. [1] ومن هنا بدا واضحاً أن المعادن لم تعد مجرد مدخلات سوقية، بل أصبحت أدوات قوة جيوسياسية صريحة.[2]

ويبرز هنا الفارق النوعي بين صدمة الغاز الروسي عام 2022 وصدمة المعادن النادرة. ففي الحالة الأولى ظل جزء من الإمدادات قابلاً للاستبدال نسبياً عبر الغاز الطبيعي المسال أو عبر موردين آخرين، ولو بكلفة مرتفعة. أما في الحالة الثانية، فلا يعني التعويض العثور على منجم بديل فحسب، بل يتطلب سنوات من الاستثمار في المصافي والمعالجة الكيميائية والاعتماد الصناعي والاختبارات التقنية وبناء الثقة بين المنتجين والمصنعين النهائيين. فدورة تطوير المناجم الجديدة تمتد بين عشر وعشرين سنة، في ظل تراجع الموافقات التنظيمية وتزايد القيود البيئية والاجتماعية. لذلك تبدو هشاشة المعادن النادرة أعمق من هشاشة الغاز لأنها تمس قلب الصناعة المستقبلية لا وقودها فقط، ولأنها لا تقبل حلولاً قصيرة الأجل.

وعلى المستوى النظري، يعيد هذا التحول تعريف القوة البنيوية كما صاغتها سوزان سترينج. فلم يعد مصدر القوة فقط التحكم في تدفقات السلع التقليدية، بل التحكم في شروط الإنتاج والمعالجة التي تسمح بتحويل المواد الخام إلى منتجات ذات قيمة مضافة عالية. ومن هذا المنظور، انتقل القلق الأوروبي من سؤال: من يزودنا بالطاقة؟ إلى سؤال أكثر تركيباً: من يزودنا بالمواد والقدرات الصناعية التي تجعل انتقالنا الطاقوي والرقمي والدفاعي ممكناً؟ وهذا التحول في طبيعة السؤال هو ما يفسر إعادة تموضع السياسة الأوروبية تجاه المواد الخام الحرجة، والبحث عن شركاء قريبين وموثوقين، ليس فقط لتوريد خامات محتملة، بل للمشاركة في بناء سلاسل قيمة أقل تعرضاً للممرات البحرية البعيدة وللتوترات الآسيوية. وفي هذا المستوى تحديداً يبدأ موقع الجزائر في الظهور، لا بوصفها بديلاً فورياً عن الصين، ولا مورداً مثبتاً للعناصر الأرضية النادرة، بل باعتبارها مجالاً متوسطياً قابلاً للإدراج في جهود تنويع القاعدة الجغرافية للأمن المعدني الأوروبي.

[1] - موقع الجزيرة، **الصين تحكم قبضتها على المعادن النادرة وتربك التصنيع العالمي**، نشر في: 2025/06/09. https://aja.ws/3z48kp (تم الاطلاع عليه: 2025/08/15)

[2]- International Energy Agency, ***Critical Minerals Security Programme***, IEA, 2026. https://www.iea.org/programmes/critical-minerals-security-programme (Accessed on: 03/02/2026).

الفرع الثاني: السياسة الأوروبية لتنويع مصادر المعادن

أولاً: قانون المواد الخام الحرجة الأوروبي *(CRMA)* كاستجابة مؤسسية لأزمة الاعتماد

أمام تصاعد هشاشة سلاسل الإمداد المعدنية، لم يعد الاتحاد الأوروبي يتعامل مع المواد الخام الحرجة باعتبارها مسألة تجارية تُترك لمنطق الأسعار وكفاءة السوق العالمية، بل أدرجها تدريجياً ضمن منظومة الأمن الاقتصادي والسيادة الصناعية، وقد مثّل قانون المواد الخام الحرجة الأوروبي *(Critical Raw Materials Act - CRMA)*، الذي اكتمل مساره التشريعي عام 2024، لحظة مفصلية في هذا التحول؛ إذ نقل المعادن من هامش السياسة الصناعية إلى مركز التفكير الاستراتيجي الأوروبي. فالقانون لا يكتفي بإعادة تصنيف المواد الحرجة والاستراتيجية، بل يربطها مباشرة بالتكنولوجيات الخضراء والرقمية والدفاعية والفضائية؛ أي بالقطاعات التي ستحدد قدرة أوروبا على الاحتفاظ بموقعها كقوة صناعية في نظام دولي يعيد تسييس سلاسل القيمة، ويكتسب هذا القانون دلالته من توقيته: فقد جاء بعد صدمة الغاز الروسي التي كشفت هشاشة الاعتماد على مورد واحد، وبعد أزمات الدبلوماسية المعدنية الصينية التي أظهرت أن المعادن يمكن أن تتحول إلى أداة ضغط استراتيجي. وبذلك، يُقرأ القانون بوصفه اعترافاً مؤسسياً بأن أمن الطاقة لم يعد ينفصل عن أمن المواد التي تُنتج الطاقة النظيفة ذاتها[1].

غير أن هذا القانون لم ينشأ من فراغ مؤسسي، بل مثّل تتويجاً لمسار تراكمي من المبادرات الأوروبية، ففي عام 2020، أُطلق التحالف الأوروبي للمواد الخام *(ERMA)* كمنصة لتنسيق الجهود بين القطاعين العام والخاص من أجل تطوير مشاريع التعدين والمعالجة داخل القارة الأوروبية، كما أُدرجت المعادن النادرة في قائمة المواد الحرجة، مع تشجيع الاقتصاد الدائري و تطوير تقنيات استخراج المعادن من المخلفات الإلكترونية كمصدر بديل للمواد الأولية.[2]

وقد تعزز هذا التوجه بعد أزمة 2023، حين خصصت مجموعة السبع *(G7)* مبلغ 13 مليار دولار لدعم مشاريع تعدين جديدة في الدول الأعضاء، في خطوة جماعية تعكس تحول المعادن الحرجة إلى أولوية في أجندة الأمن الاقتصادي للدول الصناعية الكبرى. وفي السياق نفسه، أعلنت ألمانيا عن إنشاء صندوق وطني بقيمة 2.17 مليار دولار لدعم مشاريع استخراج ومعالجة المواد الحرجة. [3] وتكشف هذه التحركات المالية عن إدراك متزايد بأن بناء قاعدة

[1] - European Commission, ***Critical Raw Materials Act, Directorate-General for Internal Market, Industry,*** Entrepreneurship and SMEs. *https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en* (Accessed on: 07/03/2026).

[2]- Khageshwar Singh Patel et al., "***Occurrence of Uranium, Thorium and Rare Earth Elements in the Environment: A Review***," *Frontiers in Environmental Science* 10, Article 1058053, 2023. *https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1058053* (Accessed on: 25/03/2024).

[3] - Ministry of the Environment, Japan, ***G7: Five-Point Plan for Critical Minerals Security***, G7 Hiroshima Summit 2023, April 16th 2023. *https://www.g7.utoronto.ca/environment/2023-critical-minerals.html*(Accessed on: 02/05/2024).

إمداد بديلة يتطلب استثمارات عامة ضخمة لا يستطيع القطاع الخاص تحملها بمفرده، نظراً لطول فترات الاسترداد وارتفاع المخاطر الجيوسياسية والتقنية.

وفي مارس 2024، أقرت المفوضية الأوروبية قانون المواد الخام الحرجة الذي استهدف تقليص الاعتماد على الصين إلى أقل من 65% بحلول عام 2030، عبر تعزيز الشراكات مع أستراليا وإفريقيا وأمريكا اللاتينية.[1] وامتداداً لذلك، أعلن الاتحاد في جوان 2025 عن 13 مشروعاً استراتيجياً لتعزيز الإنتاج المحلي، ضمن خطة تستهدف خفض التكاليف الجيوسياسية بنسبة 25% وتحقيق استقلالية إنتاجية تصل إلى 60% خلال خمس سنوات. وتدل هذه الأهداف على أن أوروبا لم تعد تكتفي بخطاب التنويع، بل بدأت تترجمه إلى برامج استثمارية محددة بمؤشرات قابلة للقياس.

تقوم الرؤية الأوروبية على مفهوم "**الاستقلال الاستراتيجي المفتوح**" الذي يوازن بين تعزيز الاكتفاء الذاتي ، وتنويع الشراكات الدولية. و ذلك عبر ثلاثة محاور أساسية:

1. توحيد المعايير التنظيمية المتعلقة باستخراج الموارد واستدامة سلاسل التوريد.[2]
2. دعم مشاريع التعدين والمعالجة داخل القارة، ولا سيما في السويد والنرويج وفنلندا.
3. تعزيز الاقتصاد الدائري من خلال الاستثمار في الابتكار التكنولوجي وتطوير تقنيات إعادة التدوير.[3]

وقد دعمت اكتشافات ضخمة في النرويج والسويد هذا التوجه:

- ففي النرويج، أعلنت شركة ***Norge Mining*** عن اكتشاف منجم فوسفات يقدّر احتياطيه بنحو 71مليار طن، وهو ما يكفي لتغطية احتياجات الصناعات الخضراء لأكثر من قرن.[4]
- وفي السويد، كشفت شركة ***LKAB*** عام 2023 عن احتياطي يزيد عن أكثر من مليون طن متري من أكاسيد المعادن النادرة في منطقة كيرونا شمال البلاد.[5]

غير أن استغلال هذه الموارد أن تحويلها إلى إنتاج تجاري لا يزال يصطدم بطول الفجوة الزمنية بين الاكتشاف والتشغيل، وبالحاجة إلى استثمارات ضخمة في التكرير والمعالجة، وبالقيود البيئية والاجتماعية الصارمة داخل أوروبا.

---

[1]- European Council, ***An EU critical raw materials act for the future of EU supply chains,*** published on: 03/2024. https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/critical-raw-materials/ (Accessed on: 14/06/2024).

[2] - European Commission, ***European Raw Materials Alliance***, n.d. *https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/industrial-alliances/european-raw-materials-alliance_en.* (Accessed on: 15/06/2024).

[3]- Ibid.

[4]- Florence Jones, ***Norway to Develop Massive Phosphate Deposit,*** Mining Technology, published on: 04/07/2023. *https://www.mining-technology.com/news/norway-giant-phosphate-deposit/ (*Accessed on: 14/04/2024).

[5] - LKAB, ***Europe's Largest Deposit of Rare Earth Metals Located in Kiruna***, published on: 12/01/2023. *https://lkab.com/en/press/europes-largest-deposit-of-rare-earth-metals-is-located-in-the-kiruna-area/* (Accessed on: 15/06/2024).

وامتداداً لهذا المنطق، وسّع الاتحاد الأوروبي دبلوماسية المواد الخام عبر مبادرة "**البوابة العالمية *(Global Gateway)***" لتمويل مشاريع البنية التحتية المستدامة في إفريقيا وأمريكا اللاتينية ، و أطلق شراكات استراتيجية مع كندا وأستراليا وتشيلي، وغيرها، ثم في مارس 2025 صادقت المفوضية الأوروبية على 47 مشروعاً استراتيجياً داخل الاتحاد، و في جوان 2025 أقرت قائمة أولى تضم 13 مشروعاً استراتيجياً خارج الاتحاد، بما يؤكد أن تقليل الاعتماد لا يعني الانكفاء داخل الحدود الأوروبية، بل إعادة تنظيم الخارج وفق معايير التتبع والاستدامة والأمن الصناعي.

بهذا المعنى، يمثل قانون المواد الخام الحرجة ذروة انتقال أوروبي من التبعية المفروضة إلى محاولة بناء تضامن استراتيجي داخل القارة ومع الشركاء الخارجيين.[1] غير أن هذا التضامن يظل محكوماً بتوتر بنيوي: فأوروبا تسعى إلى تأمين تحولها الأخضر، لكنها تحتاج إلى موارد ومعالجات قد توجد خارجها؛ وتسعى إلى تجنب الاستعمار الأخضر، لكنها قد تعيد إنتاجه إذا اختُزلت الدول الموردة في وظيفة الاستخراج فقط. ومن هنا تكتسب المسألة بالنسبة إلى الجزائر معنى تفاوضياً يتجاوز فتح طلب أوروبي جديد إلى كيفية تحويله إلى رافعة لنقل التكنولوجيا، وتوطين المعالجة، وتقاسم القيمة، والحماية البيئية.

ثانياً: أهداف 2030 بين الاستخراج والمعالجة والتدوير وتقليص التبعية

تتضح الطبيعة الاستراتيجية للقانون في أهدافه المرجعية لعام 2030: تلبية ما لا يقل عن 10% من الاحتياجات السنوية من المواد الخام الاستراتيجية عبر الاستخراج داخل الاتحاد، و40% عبر المعالجة، و25% عبر إعادة التدوير، مع ألا يتجاوز الاعتماد على دولة ثالثة واحدة نسبة 65% من الاحتياجات السنوية لأي مادة استراتيجية في أي مرحلة من مراحل المعالجة.[2] ولا تكمن دلالة هذه الأرقام في بعدها الكمي وحده، بل في ما تكشفه من تحول في فلسفة السياسة الأوروبية: من الثقة في انسيابية السوق العالمية إلى التعامل مع التركز الجغرافي لسلاسل الإمداد بوصفه خطراً بنيوياً على السيادة الصناعية.

يعكس هدف 10% من الاستخراج المحلي اعترافاً ضمنياً بأن أوروبا لا تستطيع، ولا ترغب بالضرورة، في أن تصبح قوة تعدينية كبرى على أراضيها، لكنه يهدف إلى تطوير قدرة داخلية تمنحها معرفة أدق بالتكاليف والتقنيات والمخاطر، وتوفر مصداقية تفاوضية أكبر مع الموردين الخارجيين. أما هدف 40% في المعالجة، فهو الأكثر تعبيراً عن جوهر الاستراتيجية الأوروبية، لأن الدرس المستخلص من التجربة الصينية يؤكد أن التحكم في الحلقة الوسيطة،

[1] - European Commission, ***European Raw Materials Alliance***, op cit.
[2] - European Commission, ***European Critical Raw Materials Act***, 2024/2026.
https://commission.europa.eu/topics/competitiveness/green-deal-industrial-plan/european-critical-raw-materials-act_en
(Accessed on: 07/02/2026).

أي التكرير والمعالجة والتحويل الكيميائي، يمنح قوة بنيوية تفوق قوة الاستخراج ذاتها. ولذلك تسعى أوروبا إلى بناء قدرة ذاتية في المعالجة تسمح بفك ارتباطها الاستراتيجي عن الحلقة الصينية.

أما سقف 65% للاعتماد على دولة ثالثة واحدة، فيهدف إلى فرض تنويع جغرافي يمنع أي فاعل منفرد من امتلاك قدرة تعطيلية على الاقتصاد الأوروبي. غير أن هذا الهدف يصطدم بطول أمد بناء المناجم والمصافي، وبالفجوة بين الطموح المؤسسي والقدرة التنفيذية، كما نبهت إلى ذلك محكمة المدققين الأوروبية لعام 2026. وأخيراً، يعكس هدف 25% في إعادة التدوير محاولة لبناء اقتصاد دائري يخفف الضغط على الموارد الأولية، من دون أن يلغي الحاجة إليها كلياً، لأن المخزون القابل للتدوير ما يزال محدوداً، ولأن تقنيات التدوير لم تبلغ بعد درجة النضج الكافية لتكون بديلاً كاملاً عن الاستخراج الأولي. ومن ثم، لا يلغي القانون حاجة الاتحاد الأوروبي إلى الشراكات الخارجية، بل يعيد تنظيم هذه الحاجة ضمن منطق أمني وتنظيمي واستدامي جديد.

ثالثاً: منطق الشريك الآمن والقريب في الاستراتيجية الأوروبية الجديدة

ترجم الاتحاد الأوروبي هذا التحول عبر ما تسميه المفوضية **دبلوماسية المواد الخام**، أي توظيف السياسة الخارجية والاتفاقات التجارية وأدوات الاستثمار لتأمين المدخلات المعدنية الضرورية للتحول الأخضر والرقمي والدفاعي. وقد اتسعت هذه الدبلوماسية، حتى فبراير 2026، لتشمل شراكات رسمية مع عدد كبير من الدول عبر القارات المختلفة.[1] ولا يعكس اتساع هذه الشبكة وفرة الخيارات الأوروبية بقدر ما يكشف قلقاً استراتيجياً عميقاً من تحول سلاسل المعادن إلى نقطة اختناق شبيهة، وربما أشد تعقيداً، من اختناق الغاز الروسي عام 2022.

وتقوم هذه الدبلوماسية على ثنائية **الشريك الآمن والقريب**، غير أن هذه الثنائية أكثر تركيباً مما تبدو عليه في ظاهرها. فالقرب لا يعني المسافة الجغرافية وحدها، بل يشمل قصر سلاسل النقل، وانخفاض تكاليف التأمين، وتقليل التعرض للممرات البحرية البعيدة، وسهولة الرقابة التنظيمية. وفي اقتصاد صناعي يقوم على انتظام تدفق المكونات، تصبح المسافة جزءاً من الأمن الصناعي ذاته. أما الأمان، فلا يقتصر على الاستقرار السياسي، بل يتضمن القدرة على الوفاء بالعقود، ووضوح الإطار القانوني، وقابلية تتبع المنشأ، والامتثال البيئي والاجتماعي، وإمكان بناء علاقة

[1] - European Commission, ***Raw Materials Diplomacy***, European Commission, 2026. https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/raw-materials-diplomacy_en (Accessed on: 08/02/2026).

طويلة المدى لا تتعرض بسهولة للتسييس أو الانقطاع.[1] لذلك لم تعد أوروبا تبحث فقط عن مورد أرخص، بل عن مورد أقل هشاشة وأكثر قابلية للضبط المؤسسي[2].

بيد أن التعريف الأوروبي للأمان ليس محايداً. فمن منظور الاتحاد، الشريك الآمن هو من يخفض هشاشة الصناعة الأوروبية ويؤمّن مدخلاتها، أي من يُختزل أساساً في وظيفة أمن الإمداد. أما من منظور دولة موردة في الجنوب، فالشريك الآمن هو من لا يختزلها في وظيفة استخراجية، بل يقبل بتقاسم التكنولوجيا والقيمة المضافة والمعرفة الجيولوجية والكلفة البيئية ومنافع التصنيع المحلي، ولا يفرض شروطاً تهدد السيادة أو البيئة. والفارق بين التعريفين ليس تفصيلاً تفاوضياً، بل هو جوهر الاقتصاد السياسي لأي شراكة مستقبلية في المعادن الحرجة. فإذا فُرض التعريف الأوروبي وحده، ستتحول الدولة الموردة إلى مجال قريب لتقليل المخاطر الأوروبية، وتُعاد هندسة التبعية بصيغة خضراء.[3] أما إذا نجحت الدولة الموردة في فرض تعريفها للأمان، بحيث يشمل التصنيع المحلي ونقل التكنولوجيا وحماية البيئة وبناء المهارات، أمكن للشراكة أن تنتقل من توريد الخام إلى بناء موقع تفاوضي داخل سلسلة القيمة. وهذا التعارض بين المنظورين هو ما سيحدد طبيعة اندماج أي دولة جنوبية، بما فيها الجزائر، في سلاسل القيمة المعدنية الأوروبية

الفرع الثالث: الجزائر في الحسابات الأوروبية الجديدة

أولاً: القرب الجغرافي كأفضلية تنافسية في سلاسل الإمداد

يمنح الموقع المتوسطي الجزائر أفضلية تنافسية واضحة في زمن أصبحت فيه سلاسل الإمداد الطويلة مصدراً للهشاشة، مصدر قلق صناعي، فقربها من موانئ جنوب أوروبا يختصر زمن الإمداد، ويخفض تكاليف النقل والتأمين، ويقلل الانكشاف أمام الممرات البحرية البعيدة التي ازدادت هشاشتها بفعل الأزمات الجيوسياسية، ويتيح نظرياً بناء سلاسل توريد أقصر وأكثر قابلية للتتبع. وفي اقتصاد صناعي يقوم على انتظام تدفق المكونات، لا تعود المسافة

[1] - International Energy Agency and Organisation for Economic Co-operation and Development, ***The Role of Traceability in Critical Mineral Supply Chains*** (Paris: IEA and OECD, 2025). https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/02/the-role-of-traceability-in-critical-mineral-supply-chains_4e5cc44a/edb0a451-en.pdf (Accessed on: 28/05/2025).

[2] - European Parliament and Council of the European Union, ***Regulation (EU) 2024/1252 of 11 April 2024 Establishing a Framework for Ensuring a Secure and Sustainable Supply of Critical Raw Materials***, *Official Journal of the European Union*, May 3, 2024. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1252/oj/eng (Accessed on: 17/09/2024).

[3] - United Nations Department of Economic and Social Affairs, "***Harnessing the Potential of Critical Minerals for Sustainable Development***," in *World Economic Situation and Prospects 2025* (New York: United Nations, 2025). https://desapublications.un.org/sites/default/files/publications/2025-01/WESP%202025_Harnessing%20the%20Potential%20of%20Critical%20Minerals%20for%20Sustainable%20Development_WEB.pdf (Accessed on: 20/04/2025).

متغيراً لوجستياً محايداً، بل تصبح جزءاً من الأمن الصناعي ذاته؛[1] إذ قد يؤدي تعطل شحنة محدودة من الأكاسيد أو المغانط إلى تعطيل خطوط إنتاج كاملة في السيارات الكهربائية أو توربينات الرياح أو المعدات الدفاعية أو التجهيزات الرقمية. وفي سياق تبحث فيه أوروبا عن تقصير سلاسل التوريد وتقليل التعرض للتوترات الآسيوية، يكتسب الموقع الجزائري قيمة استراتيجية لا يختزلها مجرد عامل المسافة.

غير أن القرب الجغرافي لا يصنع شراكة متوازنة بذاته، فقد يتحول القرب إلى ميزة أوروبية أكثر منه جزائرية إذا استُخدم فقط لتأمين مورد قريب ومنخفض المخاطر للصناعة الأوروبية. فالجغرافيا لا تفاوض وحدها، ولا تصبح قوة تفاوضية إلا حين تُدمج داخل استراتيجية صناعية وطنية تربط القرب بشروط القيمة: معالجة محلية، ومحتوى محلي، وملكية للبيانات الجيولوجية، وتكوين للمهارات، وحوكمة بيئية صارمة، فالموقع، في اقتصاد المعادن الحرجة، ليس قيمة استراتيجية مكتفية بذاتها، إنما تتحدد قيمته بقدرة الدولة على تحويله إلى ورقة تفاوضية داخل سلسلة القيمة، لا إلى مجرد اختصار للمسافة بين المنجم والمصنع الأوروبي. فبدون القدرة على فرض شروط الاندماج، يصبح القرب عاملاً يزيد من سهولة الاستحواذ على المورد لا من قيمته التفاوضية.

وتظهر خصوصية الجزائر في إمكانية الجمع بين القرب الجغرافي والثقة المؤسسية المتراكمة في مجال الغاز، فهي دولة قريبة، مألوفة أوروبياً، ذات تاريخ تعاقدي طويل في الطاقة، وتمتلك بنية تحتية ومؤسسات قابلة للتطوير. وهذا المزيج من الموقع والخبرة هو ما يمنحها أفضلية نسبية في لحظة تبحث فيها أوروبا عن شركاء أقل انكشافاً للابتزاز الجيوسياسي وأكثر قابلية لبناء ترتيبات طويلة الأمد. لكن تحويل هذه العناصر إلى أفضلية استراتيجية يتطلب إطاراً تفاوضياً موحداً، لا ملفات متفرقة تديرها مؤسسات متعددة من دون تصور وطني جامع. فالجزائر لا ينبغي أن تعرض نفسها كمجال استخراج قريب، بل كامتداد طاقوي ومعدني متوسطي قادر على الإسهام في تقصير سلاسل الإمداد الأوروبية، شرط أن يقترن ذلك بتوطين جزء من حلقات المعرفة والمعالجة والتثمين.

ثانياً: الإرث الطاقوي الأورو–جزائري كقاعدة للامتداد نحو المعادن

لا يُقرأ الاحتمال المعدني في العلاقة الأورو–جزائرية بمعزل عن التاريخ الطويل للشراكة الغازية، فالجزائر لا تدخل الحسابات الأوروبية بوصفها فاعلاً طارئاً أفرزته أزمة أوكرانيا عام 2022، بل باعتبارها مورداً متوسطياً مألوفاً ترسخت مكانته عبر عقود من عقود الغاز طويلة الأجل، وخطوط الأنابيب وتدفقات الغاز المنتظمة نحو أسواق جنوب أوروبا، ولا سيما إيطاليا وإسبانيا وفرنسا، وقد ترسخ هذا الحضور مؤسسياً عبر اتفاق الشراكة بين الجزائر والاتحاد الأوروبي

[1] - International Energy Agency, ***Global Critical Minerals Outlook 2025*** (Paris: IEA, 2025). https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2025 (Accessed on: 27/07/2025)

الموقّع في أفريل 2002 والداخل حيز التنفيذ في سبتمبر 2005، [1]ثم عبر مذكرة التفاهم حول الشراكة الاستراتيجية في مجال الطاقة الموقعة في الجزائر سنة 2013، التي شكّلت إطاراً للحوار الطاقوي المنتظم بين الطرفين.[2]

غير أن قوة هذا الإرث لا تلغي لا تماثله البنيوي. فقد ظلت العلاقة التجارية، في جوهرها، محكومة بمنطق تبادل غير متكافئ يعكس تقسيم العمل الدولي الكلاسيكي: الجزائر تصدر المورد الطاقوي، بينما تستورد الآلات والمنتجات الصناعية والتكنولوجيا. وتكشف بيانات عام 2025 كثافة هذا النمط، إذ بلغ إجمالي تجارة السلع بين الطرفين 43.4 مليار يورو، وبلغت واردات الاتحاد الأوروبي من الجزائر 26.5 مليار يورو، شكلت المحروقات منها 24.7 مليار يورو، أي ما نسبته 93.2% من إجمالي الواردات الأوروبية من الجزائر،[3] في حين ظل الاتحاد الأوروبي الشريك التجاري الأكبر للجزائر ممثلاً 49.6% من تجارتها الدولية. ولا يدل هذا الثقل الرقمي على عمق العلاقة فقط، بل على طابعها الأحادي أيضاً: علاقة طاقوية كثيفة، لكنها مختزلة إلى حد بعيد في تدفق أحفوري أحادي الاتجاه. وهذا ما يثير السؤال حول إمكان تحويل هذا الإرث عند الانتقال إلى المعادن، لأن الخطر الأكبر هو أن يُستثمر فقط لتسهيل وصول أوروبا إلى موارد جديدة، فيعيد إنتاج البنية نفسها بمادة مختلفة: خام في الجنوب، ومعالجة وتصنيع وقيمة مضافة في الشمال.

وقد مثلت الحرب الروسية–الأوكرانية منذ سنة 2022 لحظة إعادة تموضع للجزائر في الحسابات الأوروبية، غير أن عودتها إلى الواجهة الغازية لا تعني تلقائياً نشوء شراكة معدنية، لأن الغاز مورد معروف من حيث البنية التحتية والعقود والتسعير ومسارات النقل، في حين أن المعادن الحرجة تتطلب مساراً أكثر تعقيداً يبدأ بإثبات الموارد، ويمر ببناء المختبرات وتطوير قدرات المعالجة ونقل التكنولوجيا وإدارة المياه والنفايات وضبط الأثر البيئي وربط المنتجات الوسيطة بسلاسل صناعية لاحقة. لذلك لا يمكن الانتقال من الشراكة الغازية إلى الشراكة المعدنية باعتباره امتداداً آلياً، بل يتطلب إعادة بناء قواعد العلاقة نفسها. فالاتفاقات السابقة تمثل شرطاً مساعداً لا شرطاً كافياً: توفر ذاكرة تعاقدية وقنوات حوار يمكن البناء عليها، لكنها تحمل أيضاً خطر إعادة إنتاج اللامساواة القديمة إذا لم يُعاد

[1] - European Communities and Their Member States and the People's Democratic Republic of Algeria, ***Euro-Mediterranean Agreement Establishing an Association between the European Community and Its Member States, of the One Part, and the People's Democratic Republic of Algeria, of the Other Part***, *Official Journal of the European Union* L 265, October 10, 2005, 2–228. *https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:265:0002:0228:EN:PDF* (Accessed on: 12/02/2024).

[2] - Union européenne et République algérienne démocratique et populaire, ***Mémorandum d'entente sur l'établissement d'un partenariat stratégique entre l'Union européenne et la République algérienne démocratique et populaire dans le domaine de l'énergie***, Alger, 7 juillet 2013. *https://energy.ec.europa.eu/system/files/2014-10/20130707_signed_mou_fr_0.pdf* (Consulté le : 19/03/2024).

[3] - European Commission**, *EU Trade Relations with Algeria***, 2025. *https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/algeria_en* (Accessed on:17/10/2025).

توجيهها نحو نموذج جديد يقوم على نقل المعرفة، وتوطين بعض حلقات المعالجة، وبناء قدرات جزائرية في الاستكشاف والتحليل والفصل والتكرير .

ثالثاً: الجزائر من ممون غاز إلى شريك معدني كامن

بدأت المواد النادرة تدخل تدريجياً في لغة الحوار الأورو–جزائري، لكنها لم تتحول بعد إلى محور مؤسسي مستقل. فقد أشار البيان المشترك للاجتماع الخامس للحوار السياسي رفيع المستوى حول الطاقة، المنعقد في بروكسل في 5 أكتوبر 2023، إلى رغبة الطرفين في توسيع التعاون ليشمل استكشاف وإنتاج واستخدام المواد النادرة، ولا سيما بوصفها مدخلات في صناعة مكونات إنتاج أو تخزين الطاقة المتجددة.[1] وتمثل هذه الإشارة تحولاً مهماً لأنها تنقل المعادن من هامش العلاقة الطاقوية إلى دائرة التفكير الاستراتيجي المشترك. لكنها تبقى إشارة سياسية عامة لا ترقى إلى مستوى شراكة معدنية مكتملة، فالشراكة المتخصصة تفترض إطاراً يحدد الموارد المستهدفة ومناطق العمل وآليات التمويل وشروط نقل التكنولوجيا ومسارات المعالجة المحلية ومتطلبات البيئة وبرامج التكوين وجدولاً زمنياً للتنفيذ.

وقد سبق أن استُعرض ملف الأتربة النادرة بين الجزائر وفرنسا في جويلية 2022، وتناغم ذلك مع التنصيص على المعادن النادرة بوضوح في إعلان الجزائر للتعاون الجزائري الفرنسي الموقع في أعقاب زيارة الرئيس ماكرون إلى الجزائر في أوت 2022.[2] كما جرى في أكتوبر 2025 التطرق بين وزير المحروقات والمناجم الجزائري وسفير الاتحاد الأوروبي إلى تطوير التعاون في المجالين، مع إبراز اهتمام الشركات الأوروبية بالسوق الجزائرية، وربط التعاون بالاستثمار، والتقنيات الحديثة، وخفض البصمة الكربونية، وحماية البيئة، بينما برز في الخطاب الجزائري تأكيد على الاستثمار في كامل سلسلة القيمة، ونقل التكنولوجيا، وتكوين الكفاءات المحلية. وهذه اللغة مهمة لأنها تعكس وعياً جزائرياً مبكراً بمخاطر النموذج الاستخراجي التقليدي، لكنها تظل رهينة قدرتها على التحول إلى بنود تعاقدية لا إلى مبادئ تفاوضية مجردة.

كما أكد الاجتماع السادس للحوار السياسي رفيع المستوى حول الطاقة، المنعقد في الجزائر العاصمة في 12 فيفري 2026، توسع أجندة التعاون لتشمل الغاز والهيدروجين المتجدد وخفض الانبعاثات والطاقات المتجددة والربط

[1] - European Commission, Directorate-General for Energy, ***Joint Press Statement: EU–Algeria High-Level Energy Dialogue***, 5 October 2023. *https://energy.ec.europa.eu/news/joint-press-statement-eu-algeria-high-level-energy-dialogue-2023-10-05_en* (Accessed on: 29/01/2025).

[2] -Présidence de la République française, ***Déclaration d'Alger pour un Partenariat renouvelé entre la France et l'Algérie***, Élysée, 27 août 2022. *https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2022/08/27/declaration-dalger-pour-un-partenariat-renouvele-entre-la-france-et-lalgerie*(Accessed on: 31/01/2025).

الكهربائي وكفاءة الطاقة، [1]لكن البيان ذاته لم يؤسس لمسار مستقل حول المعادن الحرجة، رغم أنها تمثل القاعدة المادية اللازمة لهذه القطاعات. وهذا الصمت المؤسسي يدل على أن المعادن دخلت لغة الشراكة، لكنها لم تتحول بعد إلى محور تفاوضي مستقل، مما يضع الجزائر أمام خيار استراتيجي دقيق: فإما أن تُدمج المعادن بوصفها ملحقاً تقنياً في الحوار الطاقوي العام، وهو ما قد يعيد إنتاج منطق توريد الخام، وإما أن يُنشأ مسار مؤسسي خاص بالمعادن الحرجة، يضم قطاعات المناجم والصناعة والبيئة والبحث العلمي والمالية والطاقة، بما يتيح تحويل الاهتمام الأوروبي إلى رافعة لبناء قدرات محلية.

تتمثل المفارقة المركزية هنا في أن أهمية الجزائر داخل الحسابات الأوروبية تتزايد في لحظة لا تزال فيها جاهزيتها المعدنية محدودة، فهي تملك موقعاً جغرافياً مناسباً وإرثاً طاقوياً موثوقاً وحواراً مؤسسياً قائماً مع الاتحاد الأوروبي وقاعدة فوسفاتية واعدة ومؤشرات جيولوجية في الجنوب قابلة للتطوير. لكنها لا تملك بعد سلسلة قيمة للعناصر الأرضية النادرة، ولا قدرات مثبتة في الفصل والتكرير، ولا إطاراً مؤسسياً متخصصاً يجعلها شريكاً معدنياً لا مجرد احتمال جيولوجي. فالقيمة المضافة للعناصر الأرضية النادرة لا تتحقق في المنجم، بل في المصنع، أي في حلقات المعالجة والتكرير والتحويل. ولذلك، فإن أدق توصيف للعلاقة الحالية هو أنها **شراكة معدنية كامنة** :تقاطع مصالح محتمل بين حاجة أوروبية متصاعدة وموقع جزائري قابل للتفعيل، من دون أن يكون هذا التقاطع قد تحول بعد إلى هندسة تعاقدية أو صناعية واضحة.

المطلب الثاني: الرصيد المنجمي الجزائري بين الإمكانات الواعدة والتكلفة البيئية الجسيمة

في سياق سعي الاتحاد الأوروبي إلى تنويع مصادر المعادن الحرجة وتقليص انكشافه على سلاسل قيمة تهيمن عليها قوى يصعب ضبط سلوكها الاستراتيجي، بدأت الجزائر تتقدم في الحسابات الأوروبية من زاوية الأمن المعدني، لا بوصفها امتدادا آليا لوظيفتها الأحفورية التقليدية. فهي تجمع بين القرب المتوسطي، ورصيد الثقة كمورد طاقوي، ومكامن جيولوجية غير مستغلة تتقاطع فيها موارد تقليدية، كالفوسفات والحديد والزنك والرصاص والذهب والباريت والفلوريت، مع مؤشرات لمعادن استراتيجية، مثل الليثيوم والنيوبيوم والتنتالوم والتنغستن وبعض العناصر الأرضية النادرة.[2]

[1] - European Commission, ***Strategic Partnership between the People's Democratic Republic of Algeria and the European Union in the Field of Energy: High-Level Annual Meeting***, 12 February 2026. *https://energy.ec.europa.eu/news/strategic-partnership-between-peoples-democratic-republic-algeria-and-european-union-field-energy-2026-02-12_en* (Accessed on:15/02/2026).

[2] - Mowafa Taib, ***The Mineral Industry of Algeria in 2019***, U.S. Geological Survey, 2019 Minerals Yearbook, December 2023, pp. 49.1–49.14. *https://pubs.usgs.gov/myb/vol3/2019/myb3-2019-algeria.pdf* (Accessed on: 23/04/2025).

غير أن القيمة الفعلية لهذا الرصيد لا تتحدد بمجرد وجوده الطبيعي، بل بمدى تحويله إلى معرفة جيولوجية مصنفة، وموارد قابلة للتقييم، ومشاريع قابلة للتمويل والمعالجة. ومن ثم، يتناول هذا المطلب القاعدة الجيولوجية الوطنية وما تنطوي عليه من إمكانات متمايزة، قبل فحص العوائق الصناعية والتكلفة البيئية والمائية التي تضبط حدود هذا الإمكان.

الفرع الأول: الإمكانيات الجيولوجية للجزائر

تملك الجزائر قاعدة معدنية واسعة ومتنوعة، تشكلت بفعل الامتداد الجغرافي للبلاد وتعقيد تاريخها الجيولوجي وتداخل تكويناتها الرسوبية والصخرية، ويكتسي هذا الرصيد أهمية خاصة في سياق الشراكة المعدنية الأورو–جزائرية، بالنظر إلى ما يتيحه من موارد تقليدية واستراتيجية قابلة لإعادة التقييم في ضوء التحولات الجارية في سوق المعادن الحرجة. ومن ثم، يقتضي تناول هذه الإمكانات الوقوف على أبرز مكونات القاعدة المعدنية الجزائرية ومساراتها الاستكشافية الرئيسة.

أولا: القاعدة المعدنية الجزائرية

خلافاً للصورة التي تختزل القطاع المنجمي الجزائري في الفوسفات والحديد، تكشف الخريطة المعدنية الوطنية عن رصيد أوسع من الموارد التقليدية القابلة، من حيث المبدأ، لأن تشكل قاعدة مادية لسياسة صناعية وطنية، وأن تفتح إمكانات للاندماج في سلاسل قيمة إقليمية ودولية. وتشمل هذه القاعدة الحديد، والفوسفات، والزنك، والرصاص، والذهب، والباريت، والفلوريت، والبنتونيت، والكاولين، إلى جانب مؤشرات لمعادن استراتيجية وحرجة مثل الليثيوم، والنيوبيوم، والتنتالوم، والتنغستن، وبعض العناصر الأرضية النادرة، ولا تبرز أهمية هذا التنوع في اتساع الخريطة المعدنية فحسب، بل في ما يتيحه من سند منجمي يمكن أن يسهم في دعم تنويع القاعدة الإنتاجية، ويمنح الجزائر موطئ قدم أوسع ضمن ترتيبات الشراكة المعدنية الأورو–جزائرية.

يبرز خام الحديد في غار جبيلات، بولاية تندوف، بوصفه أحد أكبر الرواسب عالميا، إذ تقدر احتياطياته بنحو 3.6 مليار طن، منها حوالي 1.7 مليار طن قابلة للاستغلال، و بمتوسط نسبة حديد يقارب 58.6 % ، [1] وتستهدف الحكومة رفع الإنتاج إلى 50 مليون طن سنويا، [2]بما يدعم إنشاء صناعة صلب وطنية، ولا تقتصر أهمية المشروع

[1] - Nassima Chebel, Djamel Nettour, Mohamed Chettibi, Rachid Chaib, Hamid Khoshdast, and Ahmad Hassanzadeh, ***Studying on Mineralogical and Petrological Characteristics of Gara Djebilet Oolitic Iron Ore, Tindouf (Algeria)***, *Physicochemical Problems of Mineral Processing*, Vol. 59, No. 5, 2023, Article 178382. *https://doi.org/10.37190/ppmp/178382* (Accessed on: 02/05/2024).

[2] - Embassy of Algeria, Lusaka, ***Gara Djebilet Mine: A Strategic Structuring Project***, Ministry of Foreign Affairs and National Community Abroad. *https://emblusaka.mfa.gov.dz/en/news-and-press-releases/gara-djebilet-mine-a-strategic-structuring-project* (Accessed on: 18/09/2025).

على حجمه، بل تتصل بطبيعة تصوره كقطب صناعي في الجنوب الغربي، عبر شراكات مع شركات صينية مثل *Sinosteel*، وباستثمار يقدر بنحو ملياري دولار.

وقد عزز قانون المالية لسنة 2025 هذا التوجه بتخصيص نحو 1.23 مليار يورو لتطوير البنية التحتية التعدينية، إضافة إلى 328.5 مليون يورو للاستثمارات العامة في القطاع،[1] ولا تكتسب هذه الأرقام معناها من حجم الإنفاق وحده، بل من دلالتها على إدراك رسمي بأن قيمة المنجم لا تتحقق في الخام ذاته، وإنما في ربطه بشبكات السكك الحديدية والطاقة والتحويل الصناعي، و بذلك لا يختبر غار جبيلات وجود الحديد في الجزائر، بل يختبر قدرة الدولة على تحويل الجغرافيا المعدنية إلى سياسة صناعية، لا تكتفي بتصدير الخام. ومن هذه الزاوية، يصبح المشروع نموذجاً تفسيرياً أوسع: لا قيمة استراتيجية للمنجم ما لم يتحول إلى صناعة، ولا معنى للوفرة ما لم تُربط بالبنية التحتية والمعالجة والتشغيل.

أما الفوسفات، فيمثل الركيزة الثانية للقاعدة المعدنية التقليدية، والأكثر صلة بإمكان بناء شراكة معدنية أورو–جزائرية، ويتمركز حوضه الشرقي في تبسة وسوق أهراس وعنابة، ولا سيما جبل العنق وبلاد الحدبة وكاف السنون وجبل الكويف. وتشير بيانات هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية إلى أن الجزائر تمتلك نحو 2.2 مليار طن من احتياطيات الفوسفات،[2] بينما بلغ إنتاجها من صخر الفوسفات نحو مليوني طن سنة 2025، ولا تنحصر أهمية الفوسفات في حجمه، بل في موقعه عند تقاطع الأمن الغذائي والأمن المعدني، إذ يشكل، وفق الدراسات الجيوكيميائية الحديثة، مساراً واقعياً لاسترجاع بعض العناصر الأرضية النادرة والإيتريوم من الخام أو من تيارات المعالجة،[3] بما يحول الفوسفات من مورد تقليدي إلى مورد مزدوج الوظيفة، قادر على أن يمنح الجزائر مدخلاً أكثر واقعية إلى اقتصاد المعادن الحرجة.

ويكمل الزنك والرصاص هذه القاعدة المعدني، فمشروع تالة حمزة–وادي أميزور في بجاية يعد من أبرز الاستثمارات الأجنبية في المعادن الأساسية، باحتياطي يقارب 30 مليون طن وبنسبة زنك تصل إلى 6.3% وطاقة إنتاجية سنوية مستهدفة تبلغ 170 ألف طن من مركزات الزنك و30 ألف طن من الرصاص،[4] باستثمار إجمالي يقارب 471 مليون دولار، وتضيف المصادر الأحدث الصادرة عن شركة *Terramin* أن المورد المعدني الإجمالي

---

[1] - Team France Export, ***Expansion stratégique du secteur minier en Algérie : un levier de croissance économique***, 19 mai 2025. *https://www.teamfrance-export.fr/infos-sectorielles/37428/37428-expansion-strategique-du-secteur-minier-en-algerie-un-levier-de-croissance-economique* (Consulté le : 27/07/2025).

[2] - Stephen M. Jasinski, ***Phosphate Rock***, in *Mineral Commodity Summaries 2025* (Reston, VA: U.S. Geological Survey, 2025), 134–135. *https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2025/mcs2025-phosphate.pdf* (Accessed on: 20/06/2025).

[3] - R. Aouachria et al**.,** ***Geochemistry and Economic Evaluation of REE + Y Potential in the Fine-Grained Matrix of Sedimentary Phosphorites from the Tebessa Region****, Eastern Algeria*, *Journal of Geochemical Exploration*, January 2026. *https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0375674225002213* (Accessed on: 27/01/2026).

[4] - Team France Export, ***Expansion stratégique du secteur minier en Algérie : un levier de croissance économique***, Op cit.

قد يصل إلى 53 مليون طن بنسبة 5.3% زنك و1.3% رصاص،[1] وقد أُبرم عقد للهندسة والتوريد والإنشاء بقيمة 336 مليون دولار لتطوير المنجم ومصنع المعالجة والمنشآت المرتبطة به،[2] ويُصنف هذا المشروع ضمن أكبر 12 احتياطياً للزنك عالمياً، مما يمنح الجزائر موقعاً في سوق معدن استراتيجي يستخدم في الطلاء والصناعات الميكانيكية والبطاريات، وبعض التطبيقات المرتبطة بالتحول الصناعي.

وتدعم هذه القاعدة المعدنية موارد صناعية أخرى، أقل حضوراً في الخطاب العام، لكنها ذات وظيفة اقتصادية مهمة من منظور بناء منظومة إنتاج وطنية، فالجزائر تمتلك أكثر من 6.7 مليون طن من الباريت وأكثر من 20 مليون طن من البنتونيت والكاولين، إضافة إلى احتياطيات هائلة من الملح الصخري والبحيري تقدر بنحو 2.5 مليار طن، واحتياطيات من الرخام والصخور الزخرفية تتجاوز 70 مليون $م^3$، ولا ينبغي قياس قيمة هذه الموارد بإيراداتها الراهنة المحدودة، بل بدورها الممكن في دعم الخدمات النفطية، والصناعة الكيميائية، والخزف، ومواد البناء، وتقليص بعض أشكال الاعتماد على الواردات. فهي لا تمثل محور الشراكة المعدنية الأورو–جزائرية في معناها الضيق، لكنها تكشف أن بناء اقتصاد منجمي لا يقوم على المعادن الحرجة وحدها، بل يحتاج أيضاً إلى قاعدة صناعية داعمة توسّع النسيج الإنتاجي حول المناجم الكبرى، وتربط النشاط المنجمي بالصناعات التحويلية والخدمات الطاقوية.

أما الذهب والمعادن النفيسة، فتؤكد الدراسات أن الهقار يضم احتياطيات من الذهب تقدر بنحو 173.6 طن، موزعة على مناجم مثل أمسماسة (61 طناً) وتيرك (10.7 طن) وتيميرين (8 أطنان)، غير أن الإنتاج الحالي لا يتجاوز بضع مئات من الكيلوغرامات سنوياً، بفعل عوامل لوجستية وأمنية وتقنية، إلى جانب مؤشرات على وجود اليورانيوم والفضة والقصدير، من دون أن يرتقي التنقيب التجاري عنها بعد إلى مستوى الاستغلال المنتظم. وهو ما يؤكد أن وجود المعدن في باطن الأرض لا يكفي، في حد ذاته، لتكوين قطاع منجمي قوي، ما لم تتوافر شروط الاستثمار، والمعالجة، والتأمين، والنقل، والتسويق، والحوكمة.

إلى جانب هذه القاعدة التقليدية، تبرز دائرة ثانية من المعادن الاستراتيجية والحرجة، تشمل الليثيوم، والكوبالت، والبريليوم، والنيوبيوم، والتنتالوم، والتنغستن. ولا تستمد هذه المعادن قيمتها من حجم إنتاجها الحالي، بل من موقعها في الصناعات التي يقوم عليها التحول الطاقوي والتكنولوجي: البطاريات، والتخزين الكهربائي، والمكونات الإلكترونية، والسبائك المتقدمة، والصناعات الدفاعية. أما الدائرة الثالثة فتتعلق بالعناصر الأرضية النادرة، بما فيها الإيتريوم،

[1] - International Mining, ***Sinosteel Equipment to Help Build Tala Hamza Zinc-Lead Project in Algeria***, November 4, 2024. *https://im-mining.com/2024/11/04/sinosteel-equipment-to-help-build-tala-hamza-zinc-lead-project-in-algeria/* (Accessed on: 15/02/2025).

[2] - African Mining Market, ***WMZ JV Algerian-Australian Sign US$336 Million EPC Contract to Develop the Tala Hamza Zinc Project***, November 4, 2024. *https://africanminingmarket.com/wmz-jv-algerian-australian-sign-usd336-million-contract-to-develop-the-tala-hamza-zinc-project/20303/* (Accessed on: 20/02/2025).

والسكانديوم، والسيريوم، وبعض اللانثانيدات الخفيفة والثقيلة، وهي عناصر تدخل في المغانط الدائمة، وتوربينات الرياح، والمركبات الكهربائية، والصناعات الرقمية والعسكرية. ومن ثم، فإن إدراج الجزائر ضمن نقاش المعادن الحرجة لا يرتبط فقط بحجم مواردها التقليدية، بل بإمكان تحولها إلى طرف في إعادة توزيع مواقع القوة داخل سلاسل القيمة العالمية، شريطة ألا يظل هذا الإمكان في حدود المؤشرات الأولية والخطاب التقديري غير المصنف. **(للمزيد من المعلومات حول الموارد المعدنية الجزائرية و أماكن تواجدها، يمكنكم الرجوع إلى الخريطة في الملحق رقم 7، ص 555).**

في هذا الإطار، تكتسب تقديرات مكتب البحوث الجيولوجية والمعدنية التابع للوكالة الأفريقية للإعلام الاقتصادي والمالي، بشأن احتواء الجزائر على نحو 20% من ثروات الأتربة النادرة عالمياً، أهميتها بوصفها فرضية جيو-اقتصادية عالية الأثر.[1] * فإذا ثبت هذا التقدير عبر مسوح تفصيلية وتصنيف احتياطيات وفق المعايير الدولية، فقد تتحول الجزائر إلى رقم صعب في معادلة الأمن المعدني العالمي، خاصة بالنسبة إلى أوروبا الباحثة عن تنويع مصادر المعادن الحرجة. غير أن هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية لم تُدرج الجزائر، إلى الآن، ضمن الدول المالكة لاحتياطيات مصنفة رسمياً من العناصر الأرضية النادرة. ولا يقلل ذلك من أهمية الإمكان، بل يحدد شرطه المنهجي: القوة لا تبدأ من الإعلان عن الوفرة، بل من تحويلها إلى معرفة مصنفة، وبيانات سيادية، ومسارات معالجة، وقدرة تفاوضية.

وتكشف الأرقام الكلية عن مفارقة بنيوية بين اتساع الرصيد الجيولوجي وهامشية القطاع اقتصادياً. فالجزائر تستغل رسمياً نحو 31مادة معدنية عبر حوالي 1400 مستثمرة، وتشير تقارير سنة 2025 إلى وجود أكثر من 100 موقع منجمي، و 50مقاطعة معدنية، وقرابة 3500 مؤشر تمعدني موزعة على أنحاء البلاد، في حين لا يزال جزء معتبر منها في مستوى المؤشرات الأولية، و رغم هذا الاتساع ظل القطاع المنجمي خارج المحروقات يساهم بأقل من 1% من الناتج الداخلي الخام إلى غاية نهاية 2024،[2] بينما لا تزال إيرادات التعدين غير الأحفوري، وفق

[1] - عبد الحكيم حذاقة، **تملك 20% من المخزون العالمي.. كيف تستفيد الجزائر من الأتربة النادرة؟**، نشر في: 2022/10/03. https://aja.me/fgtpnz.(تم الاطلاع عليه: 2025/09/15)

* – **ملاحظة:** ينبغي التمييز بين الإمكانات الجيولوجية، والموارد المحتملة، والاحتياطات القابلة للاستغلال اقتصادياً. فالإمكانات الجيولوجية تعني وجود بيئات صخرية وتكوينات قابلة لاحتضان التمعدن. أما الموارد المحتملة فتفترض وجود دلائل كمية ونوعية أولية تسمح بتقدير حجم المعدن ودرجته. أما الاحتياطات القابلة للاستغلال فهي الموارد التي ثبتت جدواها التقنية والاقتصادية والبيئية وفق معايير تصنيف دولية. لذلك، لا تتحول الوفرة الطبيعية إلى قوة معدنية إلا عبر المعرفة، والتصنيف، والتمويل، والمعالجة، والحوكمة.

[2] – جلال لوز، **محمية بقرار رئاسي.. ماذا نعرف عن الأتربة النادرة في الجزائر؟**، تادامسا نيوز، تاريخ النشر: الأحد 9 فبراير 2025، https://tdms.cc/1j2xn (تم الاطلاع عليه: 2025/09/15).

تقديرات 2025، في حدود 0.02% من الناتج المحلي الإجمالي تقريباً.[1] ولا تعكس هذه الأرقام فقراً في الموارد، بل ضعفاً في تحويل الجيولوجيا إلى اقتصاد سياسي منتج.

وترتبط هذه المفارقة ببنية الاقتصاد الجزائري نفسه، الذي تشكل تاريخياً حول النفط والغاز أكثر مما تشكل حول المناجم الصلبة؛ إذ تركزت الإيرادات، والبنية التحتية، والخبرة التعاقدية، والمؤسسات الكبرى، والذاكرة التفاوضية حول المحروقات، بينما بقي القطاع المنجمي في موقع ثانوي في التشغيل، والصادرات، والمالية العمومية. ومن ثم، فإن الانتقال نحو اقتصاد معدني لا يتطلب اكتشاف موارد جديدة فقط، بل يستدعي إعادة بناء منظومة كاملة تشمل القانون، والبيانات، والمختبرات، والتمويل، والنقل، والمعالجة، والتكوين، والرقابة البيئية، وربط القطاع بسياسة صناعية لا بسياسة استخراجية فحسب. وهنا تظهر الصلة المباشرة بالشراكة الأورو–جزائرية: فالشريك الخارجي يمكن أن يوفر رأس مال أو تقنية، لكنه قد يعمق التبعية إذا لم تُضبط العلاقة بشروط المعرفة والتثمين والسيادة على البيانات.

وقد بدأت الدولة في إعادة إدماج المناجم ضمن السياسة الاقتصادية عبر إطلاق 26 مشروعاً للبحث والتنقيب عقب اكتشاف 32 مادة منجمية غير مستغلة، والتوجه إلى إعداد خريطة جيولوجية شاملة للمعادن النادرة بحلول 2027، كما أعاد القانون رقم 25–12 المؤرخ في 3 أوت 2025 والمنشور في 7 أوت 2025 تنظيم النشاطات المنجمية، وفتح المجال أمام مشاركة أوسع للكيانات الأجنبية في الاستكشاف والاستغلال. غير أن الانفتاح الاستثماري لا يكون مكسباً في ذاته إلا إذا ارتبط بشروط نقل المعرفة، وتسليم البيانات الجيولوجية، وتكوين الكفاءات، وتوطين جزء من التثمين، وإدراج القيود البيئية والمائية ضمن العقود. فالمطلوب ليس جذب الرساميل فقط، بل ضبط نوع الاستثمار ووظيفته داخل مشروع سيادة منجمية وصناعية. وبذلك يصبح الرصيد الجيولوجي الجزائري، مهما كان واعداً، مجرد نقطة انطلاق، أما قيمته الفعلية داخل الشراكة المعدنية الأورو–جزائرية فتتحدد بقدرة الدولة على تحويله إلى معرفة مصنفة، ومشاريع معالجة، وموقع تفاوضي لا يعيد إنتاج علاقة المورد الخام بالمركز الصناعي.

ثانياً: الفوسفات كمسار أولي لاستخلاص العناصر النادرة

ضمن هندسة المعادن الحرجة، يبرز الفوسفات المسار بوصفه الأكثر واقعية لدخول الجزائر التدريجي إلى اقتصاد العناصر الأرضية النادرة.[2] ولا تعود هذه الواقعية إلى وفرة الاحتياطي فقط، بل إلى تداخل ثلاثة عوامل صعب توفرها بالدرجة ذاتها في بقية المسارات المنجمية الجزائرية: قاعدة احتياطية كبيرة ومعروفة، ومعرفة جيولوجية أقدم نسبياً،

[1]- International Monetary Fund, ***Algeria: Selected Issues; IMF Country Report No. 25/271***, 2025.p34. *https://www.elibrary.imf.org/view/journals/002/2025/271/article-A002-en.pdf* (Accessed on: 15/11/2025).

[2] - Safa Ferhaoui et al., "***Rare Earth Elements plus Yttrium (REY) in Phosphorites from the Tébessa Region (Eastern Algeria): Abundance, Geochemical Distribution through Grain Size Fractions, and Economic Significance***," *Journal of Geochemical Exploration* 241,Article 107058, 2022. *https://doi.org/10.1016/j.gexplo.2022.107058* (Accessed on: 14/03/2024).

ومشروع صناعي قيد التطوير يمكن، إذا أُحسن تصميمه، أن يتحول من مشروع فوسفات وأسمدة إلى منصة كيميائية–معدنية أوسع. لذلك لا يشكل الفوسفات مجرد مورد ضمن الخريطة المنجمية، بل يمثل اختباراً مبكراً لقدرة الجزائر على الانتقال من منطق استخراج الخام إلى منطق التقاط القيمة المصاحبة.

تنبع أهمية الفوسفات من قابليته للاندماج داخل سلسلة إنتاج قائمة، فهو، بخلاف كثير من مؤشرات المعادن النادرة في الجنوب، ليس مجرد احتمال جيولوجي أولي، بل مورد مصنف ومنخرط في سوق عالمية مستقرة نسبياً، ويمتلك الفوسفات وظيفة مزدوجة: فمن جهة، يمثل مادة أساسية لإنتاج الأسمدة وحمض الفوسفوريك، بما يجعله متصلاً بالأمن الغذائي العالمي؛ ومن جهة أخرى، يمكن أن يحمل عناصر مصاحبة، خاصة الإيتريوم وبعض اللانثانيدات، بما يفتح إمكانية استرجاعها من الخام أو من تيارات المعالجة أو من المخلفات. ومن هذه الزاوية، يصبح فوسفات تبسة وجبل العنق وبلاد الحدبة وكاف السنون وجبل الكويف مورداً يقع عند تقاطع الأمن الغذائي والأمن المعدني، وهو ما يمنحه أهمية خاصة في أي تصور لشراكة معدنية أورو–جزائرية تتجاوز منطق التوريد الخام.

وقد اكتسب مشروع الفوسفات المتكامل في الشرق الجزائري بعداً عملياً متقدماً سنة 2025،[1] فالمشروع الذي تقدر قيمته بنحو 6.4 مليار يورو، يستهدف رفع الإنتاج إلى ما بين 10 و10.5 ملايين طن من الفوسفات سنوياً، وإنتاج حوالي 6 ملايين طن من الأسمدة، مع إنشاء خط سككي بطول 422 كيلومتراً يربط مواقع الإنتاج بميناء عنابة، وفي 19 يونيو 2025، حصلت شركة *Saipem* على عقد التصميم الهندسي الأولي للمشروع ***(FEED)***، بما يشمل تصميم بنية تعدين في بلاد الحدبة، ووحدات معالجة ومرافق لإنتاج الأسمدة، وتحديث ميناء عنابة، وإنشاء وصلات سككية . وتكمن دلالة هذا المشروع في أنه ينقل الفوسفات من ملف منجمي موضعي إلى مشروع صناعي–لوجستي متكامل، قابل لأن يصبح نواة محتملة لسلسلة قيمة إقليمية لا إلى موقع استخراج منفرد.

غير أن البعد الاستراتيجي الأعمق ينكشف في القابلية الجيوكيميائية للفوسفات، فقد أثبتت الدراسات الحديثة أن فوسفاطيات الشرق الجزائري، ولا سيما في بلاد الحدبة وكاف السنون وجبل الكويف، تُظهر مستويات معتبرة من الإثراء بالعناصر الأرضية النادرة، [2]و يرتبط هذا الإثراء بطبيعة التكوينات الفوسفاتية وبالعمليات الجيوكيميائية مثل الفوسفنة والغلوكونتة، وتكشف التحاليل المعدنية أن بعض الكسور الدقيقة وحبيبات الغلوكونيت قد تحمل تراكيز أعلى

[1] - Algérie Presse Service***, année des derniers ajustements du projet de phosphate intégré de Bled El Hadba à Tébessa***, 28 décembre 2025.
https://www.aps.dz/fr/economie/industrieenergie-et-mines/mjpv9hbj-2025-annee-des-derniers-ajustements-du-projet-de-phosphate-integre-de-bled-el-hadba-a-tebessa (Consulté le: 10/01/2026).

[2] - Khaled Laouar, Rabah Laouar, Olivier Bruguier, Delphine Bosch, Rabah Kechiched, Salah Bouhlel and Ali Tlili, ***Geochemistry of Bled El Hadba Phosphorites (NE Algeria): Glauconitization Process versus REE-Enrichment***, *Journal of Geochemical Exploration*, Vol. 258, March 2024, Article 107398.
https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0375674224000141 (Accessed on: 13/07/2025).

من العناصر الأرضية النادرة مقارنة بمكونات أخرى من الخام، وتكمن أهمية هذه النتيجة في أنها تنقل النقاش من تصور الخام ككتلة متجانسة إلى فهم أكثر دقة لتوزيع القيمة داخل البنية المعدنية والحبيبية للصخر.

وتعزز القياسات التفصيلية حول كاف السنون وجبل الكويف وبلاد الحدبة هذا الاستنتاج، فقد سُجلت تراكيز كلية للعناصر الأرضية النادرة تراوحت بين 654 و1760 جزءاً في المليون في بعض عينات كاف السنون، جنوب مركب جبل العنق، بمتوسط يقارب 1146 جزءاً في المليون، مقابل متوسط يقارب 584 جزءاً في المليون في جبل الكويف. أما في بلاد الحدبة، فقد بلغت التراكيز في بعض العينات نحو 2050 جزءاً في المليون،[1] وهو من أعلى التركيزات الموثقة للعناصر الأرضية النادرة في الفوسفات بشمال إفريقيا. كما تؤكد الاختبارات المخبرية الأولية إمكانية الاستخلاص تقنياً عبر مسارات تشمل الرشح الكيميائي والترسيب والمعالجة الحرارية، بمردود بلغ في بعض التجارب 18.665%. غير أن هذه الأرقام لا ينبغي أن تُقرأ بوصفها إعلاناً عن جاهزية إنتاجية، بل باعتبارها مؤشراً على ضرورة الانتقال من خطاب وجود العناصر إلى علم تحديد مواضع التركيز ومسارات الاستخلاص.

فالقيمة لا توجد دائماً في الخام ككتلة متجانسة، بل قد تتمركز في الصخر الخام، أو في الكسور الدقيقة، أو في الحمض الفوسفوري، أو في الفوسفوجبس، أو في السوائل الجانبية الناتجة عن المعالجة الكيميائية، ولكل خيار مردوده وكلفته وحاجاته المائية والكيميائية ومخاطره البيئية. لذلك، فإن استرجاع العناصر النادرة لا يتحقق بقرار سياسي لاحق، بل بهندسة صناعية مبكرة تحدد نقطة الاستخلاص، وحركة المياه، وأنظمة الحموضة، ومسارات المخلفات، ونقاوة المنتج النهائي، ومن ثم لا تحتاج الجزائر في المرحلة الأولى إلى بناء منجم مستقل للعناصر الأرضية النادرة بقدر ما تحتاج إلى إدماج استرجاعها داخل صناعة فوسفاتية قائمة أو قيد التطوير، فهذا الخيار أكثر عقلانية في الأجل المتوسط، لأنه يستند إلى خام معروف، وتدفقات مادية كبيرة، وسوق عالمية راسخة للأسمدة، وبنية تعدين ونقل ومعالجة قابلة للتوسيع.

ومن منظور سلاسل القيمة العالمية، يفتح الفوسفات أمام الجزائر مسارين متداخلين: الأول هو الاندماج في سلاسل الأسمدة والأمن الغذائي، والثاني هو الاندماج الجزئي في اقتصاد العناصر الأرضية النادرة عبر الاستخلاص المصاحب. وتزداد أهمية هذا المسار لأن صخر الفوسفات أُدرج ضمن القائمة الأمريكية النهائية للمعادن الحرجة لعام 2025، بما يعكس انتقاله من مادة زراعية تقليدية إلى مورد استراتيجي تتقاطع فيه هشاشة سلاسل الغذاء والصناعة والأمن الاقتصادي. وبالنسبة إلى الجزائر، فإن هذا التحول يمنحها ورقة تفاوضية جديدة مع أوروبا، لكن هذه الورقة لن تكتسب فاعليتها تلقائياً بفعل القرب الجغرافي وحده، بل بمدى قدرة الدولة على تقديم مادة وسيطة، أو قدرة معالجة،

[1] - R. Aouachria et al., ***Geochemistry and Economic Evaluation of REE + Y Potential in the Fine-Grained Matrix of Sedimentary Phosphorites from the Tebessa Region, Eastern Algeria,*** *Op Cit.*

أو منتج أعلى قيمة، لا مجرد خام قابل للنقل. فإذا صُممت السلسلة الفوسفاتية على أساس استخراج الفوسفات وإنتاج الأسمدة فقط، ستظل العناصر المصاحبة قيمة ضائعة أو مؤجلة. أما إذا صُممت بوصفها منصة كيميائية–معدنية تستوعب منطق المنتجات الثانوية، وإدارة المخلفات، وبناء الكفاءات، وإنشاء مختبرات التحليل ووحدات المعالجة الأولية، فإن الفوسفات قد يتحول من مورد تقليدي للأمن الغذائي إلى أول مدخل عملي لإعادة تموضع الجزائر داخل اقتصاد المعادن الحرجة.

ثالثاً: الهقار والجنوب الجزائري كمجال استكشافي طويل الأمد

يمثل الهقار والجنوب الجزائري المجال الأكثر إثارة من زاوية المعادن الحرجة، لكنه أيضاً المجال الأكثر حاجة إلى الحذر المنهجي، فعلى خلاف المسار الفوسفاتي في الشرق، الذي يستند إلى مورد معروف وبنية صناعية قيد التطوير وسوق عالمية قائمة، يظل الهقار والدرع الطوارقي رصيداً استكشافياً طويل الأمد أكثر منه مساراً إنتاجياً قريبا، ومن ثم، فإن قيمته لا تكمن في كونه مصدراً قريباً للإمداد، بل في كونه احتياطا استراتيجياً يمكن أن يمنح الجزائر مجالاً للمناورة داخل اقتصاد المعادن الحرجة مستقبلا، إذا أُدير بمنطق المعرفة والتصنيف والسيادة، لا بمنطق التضخيم الخطابي أو التسويق الاستعجالي للإمكان.

وتكمن أهمية الهقار في بنيته الجيولوجية المعقدة، بما تتضمنه من غرانيتات قلوية، وبيغماتيتات، وكربوناتيتات، ومجمعات حلقية، وهي بيئات مواتية لاستضافة الليثيوم، والنيوبيوم، والتنتالوم، والتنغستن، والقصدير، وبعض العناصر الأرضية النادرة. غير أن هذه القابلية لا تكفي، بذاتها، لتأسيس توقع إنتاجي سريع؛ فهي تفتح مجالاً للاستكشاف العلمي المنظم، لا أساساً فورياً لعقود توريد أو شراكات إنتاجية مكتملة. ولذلك ينبغي التعامل مع الجنوب الجزائري لا بوصفه خزاناً جاهزاً للمعادن الحرجة، بل بوصفه مجالاً معرفياً واستكشافياً يتطلب زمناً ومؤسسات وتقنيات قبل أن يتحول إلى مورد اقتصادي مصنف.

وتشير المعطيات الجيولوجية المتاحة إلى مواقع ذات دلالة استكشافية مثل تين أمزي، وإيبليكان، وتيكين، وإهواهوين، وأمسماسة، ففي مجمع تيكين الحلقي، سُجلت تراكيز للعناصر الأرضية النادرة تتراوح بين 540 و1700 جزء في المليون، مع غلبة للعناصر الخفيفة، كما تكشف بعض الكربوناتيتات في إهواهوين وأمسماسة عن تراكيز قد تصل في حالات محددة إلى نحو 5700 جزء في المليون من مجموع العناصر الأرضية النادرة. وتؤكد معطيات أخرى حول بعض المجمعات الحلقية، و منها مجمع تيوين *Tioueine* في الهقار الغربي وجود تمعدنات يغلب عليها

طابع العناصر الأرضية النادرة الخفيفة،[1] مع محتوى كلي من أكاسيد هذه العناصر قد يبلغ حدود 0.2% وزناً، غير أن دلالة هذه الأرقام تبقى استكشافية؛ فهي تؤكد وجود إشارات جيوكيميائية تستحق تعميق المسح والتحليل والتصنيف، لكنها لا تثبت وجود احتياطي اقتصادي جاهز، فالمؤشر التمعدني، مهما بدا واعداً، لا يساوي احتياطياً مصنفاً، ولا يمكن تحويله إلى أساس للتخطيط الصناعي أو التفاوض الدولي من دون المرور عبر مراحل الحفر، والنمذجة، واختبار قابلية المعالجة، والتقييم الاقتصادي والبيئي.

وقد اكتسب الليثيوم زخماً خاصاً بعد إعلان وزارة الطاقة والمناجم في ماي 2024 عن نتائج إيجابية للاستكشافات الأولية في تمنراست وعين قزام، بالتعاون مع ***Ganfeng Lithium*** الصينية ومؤسسات جزائرية مثل سونارام، والوكالة الوطنية للنشاطات المنجمية، والمكتب الوطني للبحث الجيولوجي والمنجمي، وأشارت هذه الاستكشافات إلى مؤشرات على الليثيوم، إلى جانب التنغستن، والنيوبيوم، والتنتالوم.[2]

وفي أفريل 2025، وقع مجمع سونارام اتفاقاً لتطوير سلسلة قيمة وطنية لبطاريات فوسفات الحديد والليثيوم *LFP*، تشمل الاستخراج، وإنتاج المواد الفعالة، ومكونات البطاريات، مع تركيز أولي على الكاثودات، وتكمن أهمية هذا التوجه في أنه لا يعامل الليثيوم كخام للتصدير، بل كمدخل محتمل إلى سياسة صناعية مرتبطة بالتخزين الكهربائي والنقل النظيف، غير أن هذا المسار لا يلغي ضرورة المرور عبر حلقات المسح والتقييم والمعالجة قبل بناء توقعات إنتاجية موثوق. فإذا نجح هذا المسار، فإنه يمكن أن يؤسس لانتقال نوعي من استكشاف المعادن إلى بناء حلقات أولية من السيادة الصناعية.

فالفرق بين مؤشر جيولوجي واعد ومنجم قابل للتمويل والاستخراج فرق واسع. ولا يصبح المؤشر مورداً اقتصادياً إلا بعد سلسلة طويلة من الاختبارات تشمل المسح الجيوفيزيائي والجيوكيميائي، وأخذ العينات الكثيفة، والحفر الاستكشافي، والنمذجة، وتحديد درجة الخام، واختبار قابلية المعالجة، وحساب كلفة المياه والطاقة والنقل، ثم تقييم الأثر البيئي والجدوى التمويلية. وتصبح هذه السلسلة أكثر تعقيداً في الهقار بفعل الشروط الصحراوية القاسية، فالبعد عن الموانئ والأسواق، وضعف البنية الصناعية المحلية، وندرة المياه، وارتفاع تكاليف النقل والطاقة والخدمات، كلها عوامل تجعل الانتقال من المؤشر إلى المنجم التجاري أكثر كلفة وأطول زمناً. لذلك سيكون من غير الواقعي، في

[1] - Y. Cherfi et al., *Controls on REE Mineralization in the Tioueine Ring Complex (Western Hoggar, Algeria): Examination of Magmatic vs Hydrothermal Processes*, *Ore Geology Reviews*, 2025/2026. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169136825006389 (Accessed on: 17/02/2026).

[2] - - La Sentinelle, ***L'Algérie se lance dans l'exploration du lithium et des terres rares***, publié le: 3 mai 2024. *https://lasentinelle.dz/index.php/2024/05/03/lalgerie-se-lance-dans-lexploration-du-lithium-et-des-terres-rares/* (Consulté le: 03/09/2024).

الأفق المنظور، التعامل مع الجنوب والهقار بوصفهما مصدراً قريباً لإمدادات العناصر الأرضية النادرة قبل حدود 2035، ما لم يحدث تحول نوعي في حجم الاستكشاف، والبنية التحتية، والتمويل، وتكنولوجيا المعالجة.

وفي هذا المستوى، تبرز مسألة البيانات الجيولوجية بوصفها قضية سيادية لا تقنية فقط، ففي اقتصاد المعادن الحرجة، لا تبدأ القوة من المنجم، بل من الخريطة، والعينة، ونتائج الحفر، والتحاليل المعدنية، واختبارات المعالجة، لأن هذه البيانات تحدد لاحقاً قدرة الدولة على التفاوض، و على تقدير القيمة، وضبط شروط الشراكة، فإذا مُنحت الشركات الأجنبية حقوق استكشاف واسعة من دون التزام صريح بتسليم البيانات الخام، وتكوين الجيولوجيين الجزائريين، وبناء مختبرات وطنية، وإشراك الجامعات ومراكز البحث، فقد تخسر الدولة جزءاً من قوتها التفاوضية قبل أن يبدأ أي انتاج فعلي. ومن ثم، فإن إدارة ملف الهقار لا ينبغي أن تقوم على منطق الامتيازات الاستثمارية المفتوحة، بل على منطق السيادة المعرفية التي تضمن بقاء المعرفة الدقيقة بالمورد تحت التحكم الوطني.

وفي هذا السياق، تكتسب مشاريع البحث والتنقيب والخريطة الجيولوجية الشاملة للمعادن النادرة بحلول 2027 أهمية خاصة، فإذا أُنجزت هذه الخريطة وفق معايير علمية دقيقة، يمكن أن تتحول إلى أصل تفاوضي يحدد مناطق الأولوية، ودرجات المخاطر، وطبيعة المعادن المستهدفة، ومناطق الحماية البيئية، وحدود الانفتاح أمام الشراكات الأجنبية. أما إذا بقيت البيانات مشتتة أو محتجزة لدى المتعاملين الأجانب، فقد تجد الجزائر نفسها أمام مفارقة خطيرة: امتلاك الأرض دون امتلاك المعرفة الدقيقة بما تحتويه، وهي إحدى أخطر صور التبعية المعدنية في عصر الموارد الحرجة.

وعليه، تختلف وظيفة الهقار في السياسة المعدنية الجزائرية عن وظيفة الفوسفات. فالفوسفات يمثل مساراً أقرب إلى التثمين في الأجل المتوسط، لأنه يرتبط بمورد كبير و معروف، وسوق قائمة، ومشروع صناعي متقدم. أما الهقار فيمثل رصيداً استراتيجياً طويل النفس، ينبغي بناؤه معرفياً قبل تسويقه استثمارياً. ومن زاوية العلاقة مع الاتحاد الأوروبي، يمكن للفوسفات أن يشكل ملفاً عملياً للتفاوض حول المعالجة واسترجاع العناصر المصاحبة، بينما ينبغي أن يُطرح الهقار كمجال للتعاون العلمي والاستكشافي المشروط بملكية الجزائر للبيانات، وتكوين الكفاءات، وحماية البيئة الصحراوية. فالسيادة لا تبدأ من الجغرافيا وحدها، بل من التحكم في المعرفة وسلاسل القيمة التي تجعل الجغرافيا قابلة للتحول إلى قوة.

وبذلك، لا يكون التعامل الرشيد مع الجنوب بتقديمه كبديل سريع للإمدادات الأوروبية، بل ببنائه تدريجيا كبنية معرفية واستراتيجية. فالمبالغة في تسويق الإمكان قبل استكمال المعرفة قد تجذب استثمارات قصيرة الأفق تبحث عن امتيازات استكشافية واسعة، لكنها لا تبني بالضرورة قدرة وطنية. أما بناء قاعدة بيانات سيادية، ومختبرات تحليل،

وبرامج تكوين، وشراكات بحثية مضبوطة، فهو ما يمكن أن يحول الهقار من فضاء واعد في الخطاب إلى أصل استراتيجي فعلي في السياسة المعدنية الجزائرية.

وهكذا، تكشف الإمكانات الجيولوجية الجزائرية عن رصيد واسع لكنه مشروط. فالمعادن التقليدية تمنح الجزائر قاعدة مادية لتنويع الاقتصاد، بينما تفتح المعادن الحرجة والعناصر الأرضية النادرة أفقاً جيوسياسياً متصلاً بالتحول الصناعي العالمي وبحاجة أوروبا إلى أمن معدني جديد. غير أن هذا الرصيد لا يتحول تلقائياً إلى قوة اقتصادية أو تفاوضية؛ إذ إن القيمة في اقتصاد المعادن الحرجة لا تبدأ من وجود الخام، بل من القدرة على تصنيفه، ومعالجته، وربطه بسلاسل إنتاج محلية ودولية. وعليه، فإن موقع الجزائر لن يتحدد بمجرد اتساع رصيدها الجيولوجي، بل بقدرتها على تحويله إلى بيانات جيولوجية مصنفة وشروط تفاوضية تمنع اختزالها في وظيفة المورد الخام القريب. فالجيولوجيا قد تُدخل الجزائر في الحسابات الأوروبية الجديدة، لكنها لا تكفي لمنحها موقعاً متقدماً ضمنها، ما لم تقترن بسياسة صناعية تثبّت القيمة داخل الاقتصاد الوطني، وبحوكمة تحول دون إعادة إنتاج التبعية الاستخراجية في صيغة معدنية جديدة.

ومن هنا ينتقل التحليل من سؤال الإمكان الجيولوجي إلى سؤال القدرة الصناعية والمؤسسية على تحويل هذا الإمكان إلى قيمة، وهو ما يقتضي فحص عوائق التحويل التكنولوجي والقانوني والاقتصادي السياسي، التي تحد من تثمين الرصيد المنجمي الجزائري، قبل مساءلة الكلفة البيئية والاجتماعية التي قد تجعل بعض مسارات التثمين عالية الحساسية مائياً وصحياً ومجالياً.

الفرع الثاني: عوائق التحويل الصناعي

لا تكمن صعوبة تحويل الرصيد المنجمي الجزائري إلى قاعدة صناعية في غياب الموارد أو الإرادة السياسية، بل في ضعف الشروط التي تجعل هذه الموارد قابلة للتثمين الصناعي. ويتحدد هذا التعثر عبر ثلاثة عوائق مترابطة: عائق تكنولوجي–معرفي يحد من التحكم في التحليل والمعالجة، وعائق مؤسسي–قانوني يضعف توجيه الاستثمار نحو بناء القدرات، وعائق اقتصادي–سياسي يجعل الإرث الريعي وهيمنة المحروقات.

أولاً: العائق التكنولوجي والمعرفي في التثمين الصناعي

لا يتمثل العائق التكنولوجي في الجزائر في غياب الإمكان المنجمي، بل في محدودية الانتقال من المعرفة الجيولوجية العامة إلى التحكم الصناعي في مسارات التحليل، والفصل، والتكرير ، والتثمين. فوجود مؤشرات معدنية أو عناصر مصاحبة داخل الفوسفات لا يكفي لبناء موقع فعلي في اقتصاد المعادن الحرجة ما لم يقترن بقدرة وطنية على تحديد مواضع القيمة داخل الخام، واختبار قابلية استرجاعها، وضبط شروط تحويلها إلى مواد قابلة للإدماج في

الاستخدامات الصناعية اللاحقة. وهنا تتجلى الفجوة الجزائرية الأساسية: إمكان جيولوجي واعد، يقابله نقص في المنظومة التقنية والتجريبية القادرة على تحويل هذا الإمكان إلى قدرة صناعية[1].

وتظهر هذه الفجوة بوضوح في حالة الفوسفات، حيث لا توجد العناصر المصاحبة في موضع واحد ثابت داخل السلسلة، بل قد تتوزع بين الخام، والكسور الدقيقة، والحمض الفوسفوري، والفوسفوجبس، والسوائل الجانبية الناتجة عن المعالجة.[2] وهذا يفرض تصميم مسارات تقنية مخصصة لكل خام ولكل تدفق كيميائي، وفق توازن دقيق بين المردود، والكلفة، واستهلاك المياه والطاقة، وإدارة المخلفات، ونقاوة المنتج النهائي. ومن ثم، فإن إثبات إمكانية الاستخلاص مخبرياً لا يكفي وحده لبناء حجة صناعية؛ فالانتقال من المختبر إلى المصنع يتطلب استقراراً في نوعية الخام، وتحكماً في المواد الكيميائية المستعملة، وقدرة على إدارة الشوائب والمعادن الثقيلة، وإنتاج مواد ذات مواصفات قابلة للتسويق[3].

ولا يقتصر هذا الضعف على العناصر الأرضية النادرة أو الفوسفات، بل يمتد إلى موارد تقليدية أخرى، حيث تظل معالجة الشوائب، ورفع جودة الخام، وتطوير مشتقات كيميائية وصناعية أعلى قيمة، تحديات قائمة أمام القطاع المنجمي الجزائري. وبذلك يصبح العائق التكنولوجي عائقاً مزدوجاً: فهو يحد من قدرة الجزائر على تثمين مواردها داخلياً، ويضعف في الوقت ذاته موقعها التفاوضي أمام الشركاء الأجانب، لأن الدولة التي لا تمتلك قدرة مستقلة على تحليل خامها، والتحقق من نتائج الشركات، واختبار مسارات التثمين المقترحة، تدخل التفاوض من موقع معرفي هش.

لذلك لا يمكن معالجة هذا العائق بمجرد استيراد معدات أو توقيع عقود استغلال. المطلوب هو بناء قاعدة معرفية وطنية تشمل مختبرات عالية الدقة، ومراكز اختبار للمعالجة، ووحدات تجريبية، وبرامج تكوين للمهندسين والكيميائيين والجيولوجيين، مع ربط أي شراكة خارجية بنقل معرفة تشغيلية قابلة للقياس. فالمعرفة هنا ليست مكملاً للسياسة المنجمية، بل شرطها الأول؛ ومن دونها ستظل الجزائر مالكة للمورد، لكنها غير مالكة بالقدر الكافي لشروط تحويله إلى قيمة.

[1] - Khaled Laouar, et. Al, Op cit.
[2] - Gang Xie, Qingjun Guan, Fujia Zhou, Weijian Yu, Zhigang Yin, Honghu Tang, Zhenyue Zhang, and Ru'an Chi, "***A Critical Review of the Enhanced Recovery of Rare Earth Elements from Phosphogypsum***," *Molecules* 28, no. 17 (2023): Article 6284. *https://doi.org/10.3390/molecules28176284* (Accessed on: 25/04/2024).
[3] - Sicheng Li, Monu Malik, and Gisele Azimi, "***Extraction of Rare Earth Elements from Phosphogypsum Using Mineral Acids: Process Development and Mechanistic Investigation***," *Industrial & Engineering Chemistry Research* 61, no. 1 (2022): 102–114. *https://doi.org/10.1021/acs.iecr.1c03576* (Accessed on: 21/04/2024).

ثانياً: العائق المؤسسي والقانوني في تنظيم الاستثمار والسيادة المنجمية

شهد الإطار القانوني الجزائري للمناجم تحولاً مهماً مع صدور القانون رقم 25-12 المؤرخ في 3 أوت 2025 والمنظم للنشاطات المنجمية، [1]وهو قانون جاء لإعادة صياغة شروط الاستثمار في قطاع ظل أقل جاذبية من المحروقات. ويعكس هذا الإصلاح إدراكاً رسمياً بأن تطوير المعادن الحرجة يحتاج إلى رأسمال، وتكنولوجيا، وخبرة أجنبية، ومخاطرة استكشافية لا تستطيع الدولة تحملها وحدها بالوتيرة المطلوبة. لذلك وسّع القانون مجال مشاركة المستثمر الأجنبي، إذ أتاح له، في مرحلة الاستغلال، امتلاك ما يصل إلى 80% من رأسمال الشركة الجزائرية الحاملة لرخصة الاستغلال، مقابل احتفاظ مؤسسة عمومية بحصة لا تقل عن 20%. كما فتح المجال بصورة أوسع أمام الكيانات الأجنبية في الاستكشاف والتنقيب،[2] وجعل تصريح الاستكشاف أداة قابلة للتحويل والبيع.

غير أن الانفتاح القانوني لا يساوي، في ذاته، بناء السيادة الصناعية. فالملكية الأجنبية الواسعة قد تكون أداة لجلب التمويل والتكنولوجيا إذا صيغت العقود على أساس نقل المعرفة، وتكوين الكفاءات، وتسليم البيانات الجيولوجية، وتوطين جزء من التثمين، والالتزام البيئي.[3] لكنها قد تتحول، في المقابل، إلى قناة لتسريع استخراج الموارد وإخراجها في صورة خام أو مركزات إذا غابت دفاتر شروط دقيقة وآليات رقابة فعالة. فالقانون يفتح الباب أمام الاستثمار، لكنه لا يحدد وحده ما إذا كان هذا الاستثمار سيبني قدرة وطنية أم سيعيد إنتاج علاقة استخراجية بمواد جديدة.

وتبرز هنا أهمية الحوكمة المؤسسية. فالمعادن الحرجة لا تخص قطاع المناجم وحده، بل تقع عند تقاطع الطاقة، والصناعة، والبيئة، والمياه، والتعليم العالي، والمالية، والدبلوماسية الاقتصادية. وإذا بقي الملف موزعاً بين مؤسسات غير منسقة، ستضعف قدرة الدولة على تقييم العروض، ومراقبة التنفيذ، وفرض شروط نقل التكنولوجيا والمحتوى المحلي. كما أن منح تراخيص استكشاف دون إلزام واضح بتسليم البيانات الخام، أو تكوين كوادر وطنية، أو إشراك الجامعات والمخابر الجزائرية في التحليل، قد يؤدي إلى مفارقة خطيرة: تبقى المادة في الأرض الجزائرية، بينما تنتقل المعرفة الدقيقة بها إلى الخارج.

لذلك ستتحدد فعالية القانون الجديد في مستوى النصوص التطبيقية ودفاتر الشروط، لا في نسب الملكية وحدها. فالمطلوب هو إلزامية ملكية الدولة للبيانات الجيولوجية، وربط الرخص ببرامج تكوين، وفرض مسارات تثمين

---

[1] - *Journal officiel de la République algérienne*, *Loi n° 25-12 du 9 Safar 1447 correspondant au 3 août 2025 régissant les activités minières*, *Journal officiel* n° 52, 7 août 2025.
https://www.joradp.dz/FTP/jo-francais/2025/F2025052.pdf (Accessed on: 26/09/2025).

[2] - UNCTAD Investment Policy Hub, ***Algeria Allows Greater Foreign Participation in Exploration and Mining Projects***, published on: 7 August 2025.
https://investmentpolicy.unctad.org/investment-policy-monitor/measures/5091/allows-greater-foreign-participation-in-exploration-and-mining-projects (Accessed 24/09/2025).

[3] -*Journal officiel de la République algérienne*, *Loi n° 25-12 du 9 Safar 1447 correspondant au 3 août 2025 régissant les activités minières*,p 18-19, Art.116-117.

محلي تدريجي، وإدراج المعايير البيئية والمائية ضمن شروط التعاقد، حتى لا يتحول الانفتاح إلى استقدام للرساميل دون بناء قدرة صناعية. فالتحدي ليس في جذب المستثمر فحسب، بل في ضبط نوع الاستثمار، ووظيفته، وآثاره طويلة المدى على السيادة المنجمية والصناعية.

ثالثاً: العائق الاقتصادي السياسي في ظل الإرث الريعي وهيمنة المحروقات

يبقى العائق الأعمق هو الإرث الريعي الذي حكم بنية الاقتصاد الجزائري منذ الاستقلال. فقد تشكلت المالية العمومية، والبنية التصديرية، ومراكز القرار، والخبرة التعاقدية، والشركات الكبرى، حول النفط والغاز أكثر مما تشكلت حول المناجم الصلبة.[1] لذلك ظل القطاع المنجمي في موقع ثانوي، لا بسبب غياب الموارد، بل بسبب غياب النظام الصناعي والمؤسسي القادر على تحويلها إلى معرفة، وتمويل، وتثمين، وسوق، وقيمة مضافة.

وتكشف الأرقام محدودية هذا القطاع قياساً بحجم الإمكان الجيولوجي؛ فقد ظلت مساهمة التعدين في الناتج المحلي الإجمالي قريبة من 1% إلى غاية سنة 2024،[2] بينما تشير تقديرات عام 2025 إلى أن إيرادات التعدين لا تزال في حدود 0.02% من الناتج المحلي الإجمالي تقريباً. ولا تعبر هذه الأرقام عن فقر منجمي، بل عن ضعف في القدرة على تحويل المورد إلى دخل منظم، وتشغيل، وتكنولوجيا، وسلاسل صناعية. إنها تكشف، بعبارة أدق، عن اقتصاد يملك موارد كامنة، لكنه لم يبن بعد البنية الإنتاجية القادرة على تحويلها إلى قوة صناعية مستقرة.

من هنا يظهر خطر الانتقال من ريع أحفوري إلى ريع معدني. فإذا جرى تطوير الفوسفات أو العناصر الأرضية النادرة بوصفها صادرات جديدة للعملة الصعبة، دون تثمين محلي أو نقل معرفة أو بناء قاعدة صناعية، فلن يتغير موقع الجزائر في التقسيم الدولي للعمل؛ سيتغير اسم المورد فقط، بينما تبقى البنية العميقة قائمة على تصدير المادة واستيراد التكنولوجيا. لذلك لا ينبغي أن يُقاس نجاح السياسة المنجمية بعدد الرخص الممنوحة أو حجم الاستثمارات المعلنة، بل بموقع الجزائر داخل السلسلة بعد عقد من الزمن: هل تبيع خاماً ومركزات، أم تمتلك قدرة على التحليل والتثمين وإنتاج مواد مطابقة للمواصفات الصناعية؟ [3]

ويزيد غياب الطلب الصناعي المحلي من تعقيد هذه المعادلة، إذ لا تمتلك الجزائر حالياً قاعدة واسعة في صناعات المغانط، أو البطاريات، أو السيارات الكهربائية، أو المكونات الرقمية القادرة على امتصاص إنتاج محتمل

[1] - United Nations Economic Commission for Africa, ***STEPS–Algérie: Transformation structurelle, emploi, production et société*** (Rabat: ECA Office for North Africa, 2019), 5–6. *https://knowledgehub-sro-na.uneca.org/wp-content/uploads/2023/06/Transformation-Structurelle-Emploi-Production-et-Societe-STEPS-Algerie-2019.pdf* (Consulté le : 18/04/2024.)

[2] - Africa24, ***Algérie : le secteur minier représente 1% du PIB***, 19 mai 2025. *https://africa24tv.com/algerie-le-secteur-minier-represente-1-du-pib/* (Consulté le : 27/07/2025).

[3] - United Nations Conference on Trade and Development, "***Trade in Critical Minerals Shapes Energy Transition, Digital Transformation and Industrial Development Worldwide***," *SDG Pulse 2025*, June 26, 2025. *https://sdgpulse.unctad.org/critical-minerals/index.html* (Accessed on: 27/07/2025).

من المعادن الحرجة. وهذا يجعل أي إنتاج مستقبلي موجهاً في الغالب إلى الخارج، بما يعرض الجزائر لشروط الأسواق الأجنبية في السعر، والمواصفات، والمعايير، والعقود. كما أن القطاع الخاص المحلي محدود القدرة على تمويل مشاريع تعدين طويلة الأمد وعالية المخاطر، ما يدفع الدولة إلى البحث عن شركاء أجانب، ضمن معادلة دقيقة: جذب الاستثمار دون التفريط في السيادة الصناعية.

في المحصلة، يكشف هذا المثلث المعطّل عن فجوة بين السيادة القانونية والسيادة الصناعية. فالأولى تمنح الدولة حق تنظيم القطاع ومنح الرخص، أما الثانية فتفترض امتلاك القدرة الفعلية على معرفة المورد، وتقييمه، وتثمينه، وتسويقه بشروط لا تجعل الدولة رهينة للتكنولوجيا الخارجية. وإذا عولجت هذه العوائق بمنطق الرخص والاستخراج وحده، ستدخل الجزائر اقتصاد المعادن الحرجة من أضعف حلقاته؛ أما إذا عولجت بمنطق المعرفة، والبيانات، والتكوين، والتثمين المحلي، والحوكمة المؤسسية، فقد يتحول الإمكان الجيولوجي إلى أداة لإعادة بناء موقع الجزائر داخل سلاسل القيمة الدولية.

الفرع الثالث: التكلفة البيئية والاجتماعية لاستغلال المعادن النادرة في الجزائر

تستدعي دراسة التكلفة البيئية والاجتماعية لاستغلال المعادن النادرة في الجزائر الانتقال من منطق الوفرة المعدنية إلى منطق المسؤولية الإنتاجية. فهذه المعادن لا تكتسب أهميتها من ندرتها أو ارتباطها بالصناعات الخضراء فحسب، بل من طبيعة الشروط التي ستؤطر استخراجها ومعالجتها وإدارة مخلفاتها. وتكشف التجارب الدولية أن التحول منخفض الكربون قد يخفي خلف واجهته النظيفة كلفة بيئية واجتماعية تُدفع غالباً في مناطق الإنتاج.[1] ومن ثم، لا يكفي النظر إلى الرصيد الجيولوجي كفرصة اقتصادية أو ورقة تفاوضية، بل ينبغي مساءلة حدود التثمين حين يصبح مشروطاً بحماية الماء، والتربة، والصحة العامة، والعدالة البيئية.

أولاً: مفارقة التحول الأخضر الملوِّث: الماء والنفايات والتلوث المعدني

تقوم مفارقة المعادن الحرجة على انفصال ظاهر بين نظافة المنتج النهائي وتلوث شروط إنتاجه، فالتقنيات التي تُقدَّم بوصفها رمزاً للانتقال الطاقوي منخفض الكربون، من المركبات الكهربائية وتوربينات الرياح إلى البطاريات والمغانط الدائمة، لا تكتسب صفتها الخضراء إلا عند لحظة الاستخدام النهائي، بينما قد تكون حلقات إنتاجها السابقة كثيفة الاستهلاك للمياه والطاقة والمواد الكيميائية، ومولدة لمخلفات معدنية وحمضية وإشعاعية طويلة الأمد.[2] ومن ثم،

[1] - Guillaume Pitron, ***Métaux rares mensonges écologiques et stratégies de pouvoir Guillaume Pitron, Publié le:*** 11/01/2023. *https://www.youtube.com/watch?v=AhXxE_Bta3k* (consulté le: 27/07/2025).

[2] -Y. H. Han et al., ***Environmental Impacts of Rare Earth Elements Mining and Processing: A Review*, *Journal of Cleaner Production*,** December 2025. *https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304389425033205* (Accessed on: 06/01/2026).

لا يجوز تقييم التحول الأخضر من زاوية السوق النهائية، أو الخطاب المناخي المصاحب له، بل ينبغي تتبع أثره عبر كامل السلسلة: من الحفر والاستخراج، إلى الطحن والتركيز، ثم المعالجة الكيميائية، فأحواض الترسيب وإعادة تأهيل المواقع. ففي هذه الحلقات الخلفية تتحدد الكلفة البيئية الفعلية للمواد التي يقوم عليها الاقتصاد منخفض الكربون.

تتجلى هذه الكلفة في ثلاثة مستويات مترابطة:

- المستوى الأول يتمثل في التدهور البيئي البنيوي الناتج عن التعدين والمعالجة، بما يشمله من اضطراب للنظم الإيكولوجية، وتلوث للتربة والمياه الجوفية، وفقدان للغطاء النباتي، وإنتاج لمخلفات صلبة وسائلة قد يصعب احتواؤها إذا غابت الرقابة الصارمة.[1]
- ويتصل المستوى الثاني بالمخاطر الكيميائية الناجمة عن استخدام الأحماض القوية والمذيبات ومواد الترسيب، وما قد ينتج عنها من مياه صرف حمضية، وغبار دقيق، ومعادن ثقيلة قابلة للانتقال إلى التربة والمياه والسلسلة الغذائية.
- أما المستوى الثالث فيرتبط بالمخاطر الإشعاعية طويلة الأمد، نتيجة اقتران بعض الخامات بعناصر مشعة طبيعية مثل الثوريوم واليورانيوم،[2] بما قد ينتج مخلفات من نوع *TENORM*– –، أي مواد مشعة طبيعية يزداد تركيزها أو انكشافها بفعل النشاط الصناعي.

وتشير التقديرات المتداولة في الأدبيات البيئية إلى أن إنتاج طن واحد من العناصر الأرضية النادرة قد يولّد ما يصل إلى 2000 طن من النفايات السامة، و75 متراً مكعباً من مياه الصرف الملوثة، وقرابة طن واحد من المخلفات المشعة، مع اختلاف هذه الأرقام حسب نوع الخام والتكنولوجيا المستخدمة ومستوى الرقابة البيئية، غير أن خطورة هذه الآثار لا تكمن فقط في حجمها، بل في طابعها التراكمي طويل الأمد؛ فهي لا تظهر دائماً في صورة كارثة فورية، بل تتسرب تدريجياً عبر تلوث المياه الجوفية، وانتقال المعادن الثقيلة إلى التربة والسلسلة الغذائية،[3] وتعرض العمال والسكان لغبار محمّل بعناصر سامة.[4] ومن ثم، لا يمكن النظر إلى تعدين العناصر النادرة بوصفه نشاطاً استخراجياً عادياً، بل باعتباره صناعة منجمية–كيميائية عالية الحساسية، تتطلب رصداً مستمراً للمياه والتربة

[1] - Despina A. Gkika, Michail Chalaris, George Z. Kyzas, ***Review of Methods for Obtaining Rare Earth Elements from Recycling and Their Impact on the Environment and Human Health*,** Hephaestus Laboratory, Circular Economy and Efficient Use of Resources, Volume 2, Published: 16 June 2024. *https://doi.org/10.3390/pr12061235* (Accessed on: 05/01/2025).

[2]- E. A. Mends et al., ***Radionuclide Removal in Rare Earth Mineral Processing*,** *Minerals*, Vol. 15, No. 12, December 2025.*https://www.mdpi.com/2075-163X/15/12/1308* (Accessed on: 05/01/2026).

[3] - J. Bai et al., ***Evaluation of Resource and Environmental Carrying Capacity in Rare Earth Mining Areas*,** *Scientific Reports*, 2022. https://www.nature.com/articles/s41598-022-10105-2 (Accessed on:31/05/2025).

[4] - Emily Fishbein, Jauman Naw, ***In Myanmar, Illicit Rare Earth Mining Is Taking a Heavy Toll. In Myanmar, Illicit Rare Earth Mining Is Taking a Heavy Toll,*** New Haven: Yale Environment 360, published on: 20/11/2025. *https://e360.yale.edu/features/myanmar-rare-earth-mining*. (Accessed on: 22/11/ 2025).

والهواء والصحة العامة والجرعات الإشعاعية المحتملة. وبهذا المعنى، فإن الدولة التي تستضيف هذه العمليات لا تؤمّن مدخلات التحول الأخضر العالمي فحسب، بل تتحمل كذلك كلفة بيئية وصحية قد تتجاوز العمر الاقتصادي للمشروع وتمتد آثارها إلى أجيال لاحقة.

في الحالة الجزائرية، يكتسب الماء وضعاً سيادياً داخل هذه المعادلة، فالتعدين الكيميائي لا يستهلك المياه فقط، بل قد يهدد نوعيتها إذا تسربت السوائل الحمضية أو المعادن الثقيلة أو المخلفات ذات النشاط الإشعاعي الطبيعي إلى الخزانات الجوفية. وفي بلد جاف وشبه جاف، حيث تتداخل الندرة المائية مع الضغط السكاني والزراعي والصناعي، لا يمكن التعامل مع الماء كمدخل إنتاج مجاني أو ثانوي. لذلك، فإن أي مشروع معدني في تبسة أو الهقار أو الجنوب لا يكتسب مشروعيته الصناعية إلا إذا أثبت، منذ دراسة الجدوى، قدرته على إعادة تدوير المياه، ومعالجة الصرف، ومنع التسرب، وعدم منافسة الاستخدامات السكانية والزراعية والرعوية.

ثانياً: الدروس البيئية التحذيرية من التجارب الدولية

تقدم التجارب الدولية في استخراج العناصر الأرضية النادرة ومعالجتها درساً حاسماً للجزائر: فامتلاك المورد أو استضافة مصنع معالجة لا يكفيان لبناء قوة صناعية إذا لم تمتلك الدولة، في الوقت نفسه، أدوات الرقابة البيئية، والقدرة التقنية على تقييم المخاطر، والنظام المؤسسي القادر على إلزام المستثمر بتحمل الكلفة الكاملة لدورة الإنتاج. ولا تفيد هذه التجارب بأن تعدين العناصر النادرة مستحيل بيئياً، لكنها تكشف أن غياب الحوكمة الصارمة، والشفافية، والمراقبة المستقلة، والتخطيط المسبق لإدارة النفايات، قد يحول المشروع المعدني من فرصة تنموية إلى مصدر طويل الأمد للهشاشة البيئية والصحية والاجتماعية.

يمثل منجم بايان أوبو في منغوليا الداخلية الصينية المثال الأكثر دلالة على هذا النمط،[1] فقد ارتبطت عقود من التعدين والمعالجة المكثفة بتلوث التربة والمياه الجوفية، وتوسع أحواض المخلفات، وتدهور القدرة البيئية للمناطق المحيطة. ولا تكمن أهمية هذا المثال في نقله آلياً إلى الجزائر، بل في دلالته البنيوية: فالقوة الصناعية في المعادن النادرة قد تُبنى، إذا غابت القيود البيئية، على قبول تلوث محلي عميق في مناطق الإنتاج، بينما تُستهلك المنافع التكنولوجية في مراكز صناعية بعيدة. وهنا يظهر البعد السياسي–الاقتصادي للمسألة: ليست المشكلة في المعدن ذاته، بل في توزيع المنافع والمخاطر بين مناطق الاستخراج ومناطق الاستهلاك.

[1]- Patrick Schröder, ***The Rare Earths Race Risks Environmental Disaster***, Chatham House, 3 March 2026. https://www.chathamhouse.org/2026/03/rare-earths-race-risks-environmental-disaster (Accessed on: 15/03/2026).

وتكشف التجربة الصينية أيضاً أن الخطر لا يرتبط بالتعدين وحده، بل بالحلقات الكيميائية اللاحقة، ففي بعض أنماط الإنتاج، ولا سيما عند استخدام تقنيات الرشح والمعالجة الحمضية، قد تتولد غازات ضارة، ومياه صرف حمضية، ومخلفات مشعة طبيعياً. وهذا يعني أن التحدي الحقيقي لا يكمن فقط في وجود الخام أو جودة تركيزه، بل في طبيعة التكنولوجيا المعتمدة، ومصير المياه المستعملة، ونظام احتواء المخلفات، والجهة التي تتحمل كلفة الرقابة بعد توقف النشاط، فالمشروع المعدني الذي يحقق عائداً سريعاً دون أن يحدد مصير نفاياته لا ينتج قيمة صافية، بل يؤجل كلفة بيئية ستدفعها الدولة والمجتمع لاحقاً.

كما تُظهر تجربة ماليزيا بعداً آخر من أبعاد المشكلة، إذ لا تنتهي المخاطر عند حدود المنجم، بل تنتقل إلى مصانع الفصل والتكرير، فقد أثارت منشأة Lynas في كوانتان، منذ بدء تشغيلها سنة 2012، نقاشاً سياسياً ومجتمعياً ممتداً حول المخلفات ذات النشاط الإشعاعي الطبيعي،[1] ولا سيما تلك المرتبطة بالثوريوم واليورانيوم، كما تستحضر الذاكرة الماليزية تجربة مصنع ميتسوبيشي لمعالجة المونازيت في بيراك بين 1982 و1994، وما خلّفه من كلفة تنظيف قاربت 100 مليون دولار، ومن أثر بيئي واجتماعي طويل المدى، ويؤكد هذا المسار أن تأجيل سؤال النفايات لا يلغي الكلفة، بل ينقلها غالباً إلى الدولة والمجتمع المحلي بعد أن تكون القيمة قد استُخرجت.

ولا تنحصر الكلفة في المجال الطبيعي، بل تمتد إلى البنية الصحية والاجتماعية للمجتمعات المحيطة بمناطق الإنتاج. فالتعرض المزمن للغبار المحمّل بالمعادن الثقيلة، وتلوث المياه والتربة، وانتقال الملوثات عبر السلسلة الغذائية، كلها عوامل قد ترفع مخاطر الأمراض التنفسية والعصبية والتناسلية والسرطانية، خصوصاً في المناطق التي تضعف فيها الرقابة البيئية ومعايير السلامة المهنية.[2] ومن هذه الزاوية، تصبح المجتمعات المحلية طرفاً مباشراً في معادلة العدالة البيئية، لا مجرد محيط اجتماعي للمشروع.

وتزداد حدة هذه الدروس حين تُقرأ من زاوية اللامساواة البيئية بين المركز الصناعي والأطراف المنتجة للمواد الخام، ففي كثير من سلاسل المعادن الحيوية، تتحمل المجتمعات المحلية في الجنوب العالمي العبء الأكبر من التلوث وفقدان الأرض والعمل الهش، بينما تتركز القيمة الصناعية والتكنولوجية في الاقتصادات المستهلكة، وتكشف حالة الكوبالت في جمهورية الكونغو الديمقراطية، رغم اختلافها عن العناصر الأرضية النادرة، الوجه الأخلاقي لهذه المعضلة: عمالة هشة، مخاطر صحية، إخلاءات قسرية، وفقدان لسبل العيش، وانكشاف اجتماعي وبيئي واسع، تُخفى غالباً خلف خطاب البطاريات النظيفة والمركبات الكهربائية.

---

[1] - Reuters, ***Malaysia Renews Lynas Rare Earths Operating Licence for 10 Years,*** Reuters, 2 March 2026. *https://www.reuters.com/business/energy/malaysia-renews-lynas-rare-earths-operating-licence-10-years-2026-03-02/* (Accessed on: 04/03/2026).

[2] - V. Balaram, -V. Balaram, ***Rare earth elements: A review of applications, occurrence, exploration, analysis, recycling, and environmental impact***, Geoscience Frontiers, Volume 10, Issue 4, July 2019. *https://doi.org/10.1016/j.gsf.2018.12.005* (Accessed on: 05/07/2025).

ومن ثم، تستخلص الجزائر من التجارب الدولية درساً مزدوجاً:

- الأول أن أمن الإمداد لا يبرر تجاهل البيئة؛ فالمشروع الذي لا يحدد منذ البداية مصير مياهه ونفاياته ومخلفاته المشعة طبيعياً ليس مشروعاً استراتيجياً، بل ديناً بيئياً مؤجلاً.
- الثاني أن أي شراكة مستقبلية في المعادن الحرجة يجب ألا تُقاس بحجم الاستثمار أو الصادرات فقط، بل بقدرتها على منع نقل التلوث إلى المجال الجزائري، وضمان تقاسم التكنولوجيا، وبناء رقابة مستقلة، وتعويض المجتمعات المحلية، وتوطين جزء من القيمة.

ثالثاً: إسقاط المخاطر على تبسة والهقار وسؤال تصدير التلوث

تمثل منطقة تبسة وجبل العنق وبلاد الحدبة وكاف السنون الحالة الأكثر واقعية لإسقاط المخاطر البيئية المرتبطة بالمعادن النادرة على السياق الجزائري. فالفوسفات هو المسار الأقرب للتثمين الصناعي واسترجاع العناصر المصاحبة، لكنه يحمل في الوقت ذاته مخاطر مركبة ناتجة عن تداخل التعدين الفوسفاتي، والمعالجة الكيميائية، وإنتاج الأسمدة، وإدارة الفوسفوجبس، واحتمال إضافة حلقة جديدة لاستخلاص العناصر الأرضية النادرة. ومن ثم، فإن القيمة الاستراتيجية لهذا المسار لا يمكن فصلها عن كلفته البيئية المحتملة.

وقد بينت دراسات ميدانية حول نفايات صخور الفوسفات في منطقة جبل العنق أن عمليات المعالجة يمكن أن تعزز تركّز العناصر النزرة في الكسور الدقيقة والحمأة، بما يجعل تقييم المخاطر البيئية والصحية لهذه المخلفات شرطا أساسيا لأي توسع صناعي.[1] ولا تكمن الخطورة في وجود العناصر المصاحبة داخل الفوسفات فقط، بل في السؤال الصناعي الحاسم: من أين سيجري استخلاصها؟ فإذا كان الاستخلاص من الحمض الفوسفوري، فإن التحدي يرتبط بالتحكم في المحاليل الحمضية والشوائب؛ وإذا كان من الفوسفوجبس، فإن التحدي يتعلق بإعادة معالجة مخلفات ضخمة قد تحمل فلوريدات وكبريتات ومعادن ثقيلة وعناصر ذات نشاط إشعاعي طبيعي بحسب طبيعة الخام؛[2] أما إذا كان من الكسور الدقيقة أو السوائل الجانبية، فإن التحدي ينتقل إلى كيفية جمع هذه التدفقات ومعالجتها دون إنتاج نفايات إضافية غير مضبوطة. ولكل مسار قيمة اقتصادية محتملة، لكنه يحمل بصمة مائية وكيميائية وبيئية مختلفة، بما يجعل اختيار مسار الاستخلاص قراراً صناعياً وبيئياً في آن واحد، لا قراراً تقنياً موجهاً فقط لتعظيم العائد.

[1] - Younes Yahiaoui et al., ***Analysis of the Environmental Impact of Phosphate Mining on the Example of Djebel Onk Deposit (Tebessa), Algeria***, *Technology Audit and Production Reserves* 6, no. 3,2024, p31–41. https://doi.org/10.15587/2706-5448.2024.314931 (Accessed on: 20/03/2025).

[2] - Farid Khalil et al., *Phosphogypsum as the Secondary Source of Rare Earth Elements*, *Sustainability*, Vol. 17, No. 19, 2025, Article 8828. https://www.mdpi.com/2071-1050/17/19/8828 (Accessed on: 18/12/2025).

وتزداد حساسية منطقة تبسة بسبب العامل المائي، فقد أعلنت الجزائر سنة 2024 خططاً لرفع إنتاج المياه المحلاة إلى 3.7 مليون متر مكعب يومياً لتغطية 42% من احتياجات السكان، مع هدف الوصول إلى 5.6 مليون متر مكعب يومياً بحلول 2030.[1] ولا ترد هذه الأرقام هنا بوصفها معطيات تخص قطاع المياه وحده، بل لأنها تكشف أن الماء أصبح موضوع استثمار سيادي مكلف، لا مورداً متاحاً بلا كلفة. فإذا كانت الدولة مضطرة إلى توسيع قدرات التحلية لتأمين مياه الشرب، فإن أي مشروع فوسفات أو معالجة كيميائية أو استخلاص للعناصر المصاحبة يجب أن يُحاسب اقتصادياً وبيئياً على بصمته المائية، وأن يثبت قدرته على إعادة التدوير، ومعالجة الصرف، ومنع التسرب،[2] وعدم منافسة الاستخدامات السكانية والزراعية.

أما الجنوب والهقار، فتتخذ المخاطر فيهما طبيعة أكثر حساسية، فالمجال الصحراوي ليس فراغاً قابلاً للتعدين، بل نظام هش مائياً وإيكولوجياً واجتماعياً. فمشاريع التعدين والمعالجة قد تحتاج إلى كميات معتبرة من المياه في الغسل والطحن والرشح والتحكم في الغبار، بينما تعتمد المجتمعات المحلية والواحات والأنظمة البيئية على موارد محدودة وبطيئة التجدد. وأي تلوث للمياه الجوفية في هذه البيئات قد يستمر زمناً طويلاً، وقد يكون إصلاحه شبه مستحيل أو بالغ الكلفة. لذلك يجب أن يكون شرط الماء سابقاً على شرط المعدن: لا مشروع دون تقدير دقيق للموارد المائية، ولا معالجة دون نسب عالية من إعادة تدوير المياه، ولا ترخيص دون إثبات أن النشاط المنجمي لن ينافس الاستخدامات السكانية أو الزراعية أو الرعوية.

وانطلاقاً من ذلك، يطرح السؤال السياسي المركزي نفسه: هل ستصبح الجزائر شريكاً في التحول الأخضر، أم مجالاً لتحمل كلفته البيئية؟ فإذا انحصر التعاون في استخراج الخام أو المعالجة الأولية داخل الجزائر، ثم نُقلت المواد الأعلى قيمة إلى أوروبا أو آسيا، فإن الشراكة ستعيد إنتاج تبادل غير متكافئ: تكنولوجيا نظيفة في الشمال، ومياه مستهلكة، ونفايات، ومخاطر صحية في الجنوب. وفي هذه الحالة، لن يكون التحول الأخضر قطيعة مع منطق التبعية، بل إعادة صياغة له حول مواد جديدة وسردية بيئية أكثر قبولاً.

ولمنع هذا المسار، يجب أن تجعل الجزائر الحوكمة البيئية شرطاً تعاقدياً لأي تعاون معدني. فلا مشروع دون ميزانية مائية واضحة، ولا معالجة دون نظام نفايات قابل للرقابة، ولا فوسفات دون خطة للفوسفوجبس، ولا استثمار

[1] - Reuters, ***Algeria to Produce 3.7 Million Cubic Meters of Desalinated Water per Day by End of 2024***, published on: 15 May 2024. *https://www.reuters.com/business/environment/algeria-produce-37-million-cubic-meters-desalinated-water-per-day-by-end-2024-2024-05-15/* (Accessed on: 08/09/2025).

[2] - C. Shao et al**.,** ***Phosphogypsum as an Industrial Byproduct: A Critical Review on Environmental Risks, Remediation, and Resource Recovery-Circular Challenges***, *Journal of Environmental Management*, 2026. *https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095758202600073X* (Accessed on: 17/03/2026).

دون خط أساس بيئي وصحي، ولا شراكة دون شفافية بيانات ورقابة مستقلة. كما ينبغي أن يتحمل الشريك الأجنبي جزءاً محدداً من كلفة الاستدامة، لأن المواد التي تطلبها الأسواق الصناعية بوصفها "مستدامة" لا يمكن أن تُنتج على حساب المياه والصحة العامة والبيئة المحلية في الجزائر. فالمستثمر الذي لا يستطيع تقديم خطة ملزمة لإدارة المياه والنفايات وإعادة التأهيل ليس شريكاً استراتيجياً، بل ناقلاً محتملاً للكلفة.

في المحصلة، يكشف الرصيد المنجمي الجزائري عن إمكان حقيقي، لكنه إمكان مشروط، فالفوسفات يوفر أقرب مسار عملي لاختبار استرداد العناصر المصاحبة، بينما يمثل الجنوب والهقار مجالاً استكشافياً طويل الأمد يحتاج إلى معرفة سيادية قبل الاستثمار التجاري. غير أن تحويل هذه الإمكانات إلى قوة تفاوضية لا يتوقف على الجيولوجيا وحدها، بل على قدرة الجزائر على منع تحويل التحول الأخضر العالمي إلى عبء بيئي محلي. فإذا تحققت هذه الشروط، يمكن للمعادن الحرجة أن تصبح رافعة لتنويع اقتصادي وسيادة صناعية جزئية. أما إذا غابت، فإن المعادن ستعيد إنتاج منطق تصدير الخام، ولكن تحت اسم جديد: الفوسفات، والعناصر الأرضية النادرة، والمعادن الحرجة. وفي هذه الحالة، لن تكون الجزائر قد غادرت الريع الأحفوري فعلاً، بل وسعت منطقه إلى ريع معدني أكثر تعقيداً وأعلى كلفة بيئية.

المطلب الثالث: آفاق الشراكة المعدنية الأورو–جزائرية بين التكامل والتبعية حتى 2035

تدخل الشراكة الأورو–جزائرية طوراً تفاوضياً جديداً تتداخل فيه الاستمرارية الغازية مع متطلبات الأمن المعدني، بحيث لم تعد العلاقة قابلة للاختزال في إرثها الطاقوي، وإن ظل هذا الإرث قاعدتها المؤسسية الأكثر رسوخاً. فقد أعادت أزمة الطاقة بعد سنة 2022 إدراج الجزائر في الحسابات الأوروبية، لا بوصفها مورداً تقليدياً للغاز فحسب، بل باعتبارها فاعلاً متوسطياً قابلاً للإدراج في هندسة أوسع لأمن سلاسل القيمة المعدنية. غير أن هذا التحول لا يزال احتمالاً مفتوحاً؛ إذ تمتلك العلاقة رصيداً سياسياً وطاقوياً واضحاً، لكنها لم تتحول بعد إلى شراكة معدنية متخصصة ذات مشاريع محددة، وآليات تمويل، وشروط ملزمة لنقل التكنولوجيا وتوطين المعالجة. لذلك يفحص هذا المطلب آفاق الشراكة حتى 2035 بين التكامل الصناعي، والتبعية الخضراء، والتأجيل أو التعثر، قبل تحديد شروط شراكة مستدامة تقوم على بناء القدرات المحلية، وتوطين التثمين، والحوكمة البيئية والمائية.

الفرع الأول: سيناريوهات تطور الشراكة الأورو-جزائرية حتى 2035

لا تتجه الشراكة الأورو-جزائرية في مجال المعادن الحرجة نحو مسار خطي واحد، بل تنفتح على احتمالات متباينة تتحدد عند تقاطع ثلاثة متغيرات حاسمة: تصاعد الحاجة الأوروبية إلى تنويع الإمدادات وتقليص الانكشاف أمام التمركز الصيني في المعالجة والتكرير؛ قدرة الجزائر على تحويل إمكانها الجيولوجي إلى جاهزية معرفية وصناعية ومؤسسية؛ وطبيعة الشروط التي ستنظم أي تعاون معدني مستقبلي.

وفي ضوء المعطيات الجيولوجية والمؤسسية والاقتصادية التي سبق تحليلها، يمكن بناء ثلاثة سيناريوهات محتملة لتطور هذه الشراكة حتى عام 2035، لا بوصفها تنبؤات قطعية، بل باعتبارها مسارات تحليلية مشروطة تُبنى وفق منطق «ماذا لو؟»، وتتيح اختبار حدود الممكن وشروط الفعل في ظل اختلاف تفاعل المتغيرات المؤثرة.

أولاً: إذا تم تجاوز نموذج تصدير الموارد الأولية: سيناريو التكامل الصناعي وإعادة تموضع الجزائر داخل سلاسل القيمة المعدنية

يمثل سيناريو التكامل الصناعي المسار الأكثر طموحاً في تطور الشراكة الأورو-جزائرية في مجال المعادن الحرجة حتى أفق 2035، لأنه يقوم على تجاوز النموذج التقليدي القائم على تصدير الموارد الأولية، نحو صيغة أكثر اندماجاً في سلاسل القيمة الصناعية المرتبطة بالتحول الطاقوي العالمي. ففي ظل المساعي الأوروبية الرامية إلى تنويع مصادر التوريد وتقليص الانكشاف أمام التركز الصيني في حلقات المعالجة والتكرير، تبرز الجزائر كفضاء متوسطي مرشح للاضطلاع بدور أكبر من مجرد تزويد الأسواق الأوروبية بالمواد الخام، مستندة إلى موقعها الجغرافي، وإرثها الطاقوي، وقاعدتها الفوسفاتية، وإمكاناتها المنجمية القابلة للتطوير. غير أن هذا الدور لا تمنحه الجغرافيا ولا الحاجة الأوروبية وحدهما، بل يبنى عبر قدرة الجزائر على تحويل الطلب الخارجي إلى شروط صناعية ومعرفية داخلية.

وتستند فرضية هذا السيناريو إلى أن القيمة الاستراتيجية للمعادن الحرجة لم تعد تتحدد بحجم الاحتياطات المنجمية فحسب، بل بمدى التحكم في الحلقات اللاحقة للاستخراج. فالمنافسة الدولية لا تدور أساساً حول امتلاك الخام، بل حول السيطرة على المعالجة، والفصل، والتكرير، وإنتاج الأكاسيد والمواد الوسيطة، وهي الحلقات التي تتركز فيها القيمة المضافة والمعرفة التكنولوجية والقدرة على التأثير في سلاسل الإمداد. ومن ثم، فإن انتقال الجزائر من مورد جيولوجي إلى شريك صناعي يظل رهيناً بقدرتها على الولوج التدريجي إلى هذه الحلقات، لا بالاكتفاء بإثبات وجود المورد أو تصدير المركزات.

وفي هذا الإطار، تبدو القاعدة الفوسفاتية في شرق الجزائر المجال الأكثر واقعية لتجسيد هذا التحول. فتبسة، وجبل العنق، وبلاد الحدبة، بما تمثله من رصيد فوسفاتي ومشروع صناعي قيد التطوير، توفر منصة يمكن أن تتجاوز الوظيفة التقليدية لإنتاج الأسمدة نحو استرجاع العناصر الأرضية النادرة والمعادن المصاحبة. وقد تعززت واقعية هذا المسار مع انتقال مشروع الفوسفات المتكامل إلى مراحل هندسية متقدمة تشمل الاستغلال المنجمي، والتحويل الكيميائي، والبنية اللوجستية، والربط بالموانئ. فإذا أُدرجت تقنيات استرداد العناصر النادرة ضمن هذه المنظومة منذ بدايتها، فإن الفوسفات الجزائري قد يتحول من مادة أولية زراعية إلى منصة كيميائية–معدنية متعددة الوظائف، تقع عند تقاطع الأمن الغذائي والأمن المعدني.

غير أن الانتقال من الإمكان الجيولوجي إلى التموضع الصناعي يصطدم بتحدٍّ بنيوي حاسم: فالحلقات التي تطمح الجزائر إلى توطينها هي ذاتها التي تتركز فيها القوة العالمية. فالمعالجة والفصل والتكرير ليست عمليات تقنية ثانوية، بل تمثل مركز السيطرة في اقتصاد العناصر الأرضية النادرة. وقد راكمت الصين تفوقها عبر هذه الحلقات تحديداً، بينما يسعى الاتحاد الأوروبي، من خلال قانون المواد الخام الحرجة، إلى رفع قدراته الذاتية في المعالجة وتقليص اعتماده الخارجي. وهذا يعني أن أوروبا قد ترغب في تأمين خامات أو مواد شبه معالجة قريبة من الجزائر، لكنها قد تتحفظ على نقل التكنولوجيا الأكثر حساسية إذا لم تُدرج الجزائر ذلك ضمن شروط تفاوضية واضحة.

لذلك، فإن تحقق سيناريو التكامل الصناعي لا يرتبط بوجود الموارد أو بتزايد الطلب الأوروبي وحدهما، بل بقدرة الجزائر على تحويل حاجة أوروبا إلى مكاسب صناعية ملموسة. ويتطلب ذلك إدراج شروط تعاقدية دقيقة في أي شراكة مستقبلية: إنشاء وحدات تجريبية للفصل والمعالجة داخل التراب الوطني، تطوير مخابر بحث واعتماد مشتركة، نقل معرفة تشغيلية لا مجرد توريد معدات، تكوين طويل المدى للمهندسين والتقنيين، ووضع جدول زمني لرفع المحتوى المحلي والقيمة المضافة في مختلف مراحل السلسلة. فالشراكة التي لا تترك وراءها معرفة ومخابر وكفاءات وقدرة معالجة ليست شراكة تحويلية، بل توريد مؤجل بصياغة أكثر حداثة.

وإلى جانب البعد الصناعي، يظل البعد البيئي والمائي محدداً مركزياً لنجاح هذا المسار. فالمعالجة الكيميائية للعناصر النادرة قد ترتبط باستهلاك مكثف للمياه، وإنتاج فوسفوجبس، ومخلفات حمضية، ومعادن ثقيلة، ومخاطر بيئية طويلة المدى إذا لم تخضع لمنظومة رقابة صارمة. ومن ثم، فإن بناء صناعة معدنية وطنية لا يعني نقل حلقات القيمة إلى الجزائر بأي كلفة، بل توطينها ضمن حوكمة بيئية ومائية مدمجة في التصميم الأولي للمشاريع. فالتكامل الصناعي الذي ينقل التكنولوجيا دون أن يضبط التلوث قد يتحول إلى توطين للكلفة البيئية لا للقيمة الاستراتيجية.

وعليه، ورغم أن احتمال تحقق هذا السيناريو يبقى مقيداً بعوائق تكنولوجية وتمويلية وتفاوضية، فإنه يظل الخيار الأكثر انسجاماً مع المصالح الجزائرية حتى أفق 2035. فهو وحده القادر على تحويل الثروة المعدنية من مورد قابل للاستنزاف إلى رافعة للتصنيع، ونقل المعرفة، وبناء قدرة تفاوضية داخل سلاسل القيمة المعدنية الناشئة. أما الاكتفاء بتصدير الخام أو المركزات، ولو ضمن شراكة خضراء مع أوروبا، فلن يكون سوى امتداد معدني للمنطق الريعي القديم، لا خروجاً منه.

ثانياً: إذا انحصرت الشراكة في التوريد دون توطين فعلي للقيمة: سيناريو التبعية الخضراء وإعادة إنتاج التبعية

يمثل سيناريو التبعية الخضراء المسار الأكثر قابلية للتحقق إذا تُركت الشراكة الأورو–جزائرية لمنطق السوق العالمي وسلاسل القيمة القائمة، من دون تدخل تفاوضي جزائري قادر على إعادة توزيع القيمة والمخاطر. وتكمن خطورته في أنه لا يظهر في صورة فشل صريح، بل قد يتجسد في صورة نجاح ظاهري: اتفاقيات موقعة، واستثمارات معلنة، وصادرات متزايدة، وخطاب كثيف حول الاستدامة وأمن الإمدادات والانتقال الأخضر. غير أن هذا النجاح الشكلي قد يخفي استمرار البنية القديمة للعلاقة، حيث تُدمج الجزائر في السلسلة بوصفها مجالاً قريباً للتوريد، لا شريكاً في إنتاج المعرفة والقيمة الصناعية.

ينطلق هذا السيناريو من فرضية مفادها أن الحاجة الأوروبية المتصاعدة إلى المعادن الحرجة لا تقود، بالضرورة، إلى شراكات صناعية متوازنة. فالاتحاد الأوروبي، وهو يسعى إلى تقليص انكشافه أمام التمركز الصيني في المعالجة والتكرير، قد ينظر إلى الجزائر بوصفها مورداً متوسطياً آمناً وقريباً، قادراً على تخفيف مخاطر الإمداد، من دون أن يعني ذلك استعداداً تلقائياً لنقل الحلقات الأعلى قيمة إليها. وهنا تتغير المادة موضوع التبادل، لكن منطق العلاقة يظل قريباً من بنيته التاريخية، إذ تحل المعادن الحرجة، والفوسفات، والعناصر المصاحبة محل الغاز والنفط، بينما تبقى التكنولوجيا، والمعالجة المتقدمة، والمعايير الصناعية، والمنتجات النهائية خارج المجال الجزائري.

وتتعزز قابلية هذا المسار بفعل البنية غير المتكافئة لسلاسل القيمة العالمية. فالأنشطة الأعلى ربحية لا تتركز في لحظة الاستخراج، بل في المعالجة الكيميائية، والفصل، والتكرير، وإنتاج الأكاسيد والمواد الوسيطة، ثم تحويلها إلى بطاريات، ومغانط دائمة، ومحركات، وتوربينات، ومكونات رقمية ودفاعية. أما الدول المالكة للموارد الأولية، إذا لم تمتلك شروط التثمين، فتُدفع غالباً نحو الحلقات الأقل قيمة والأعلى كلفة بيئية. وفي هذا الإطار، قد تقتصر مساهمة الجزائر على تصدير الخام، أو المركزات، أو المواد نصف المعالجة، بينما تُلتقط القيمة الصناعية في أوروبا أو في مراكز معالجة أخرى أكثر تقدماً.

ولا تقتصر التبعية الخضراء على البعد الصناعي، بل تمتد إلى توزيع الأعباء البيئية والمائية. فالمعادن التي تُقدَّم بوصفها قاعدة للانتقال الطاقوي العالمي ترتبط، في كثير من الحالات، بعمليات إنتاج كثيفة الاستهلاك للمياه والطاقة، وبمخلفات كيميائية ومعدنية تحتاج إلى رقابة عالية الكلفة. وإذا لم تُدرج الجزائر البيئة والمياه في صلب التعاقد، فقد تجد نفسها أمام معادلة غير متكافئة: أوروبا تقلل بصمتها الكربونية عبر تقنيات نظيفة تُستهلك في الشمال، بينما تتحمل مناطق الإنتاج في الجنوب كلفة الفوسفوجبس، والمخلفات الحمضية، والمعادن الثقيلة، والضغط على الموارد المائية.[1] وهنا لا يصبح التحول الأخضر قطيعة مع منطق التبعية، بل إعادة توزيع جديدة لكلفته.

ولا يتناقض هذا السيناريو مع وجود خطابات حول الاستدامة أو المسؤولية البيئية والاجتماعية. فقد تُصنف المشاريع ضمن الاقتصاد الأخضر، وتُرفق بتقارير امتثال، وتُعرض بوصفها نموذجاً للتعاون المستدام، ومع ذلك يبقى توزيع القيمة مختلاً إذا ظلت التكنولوجيا والمعرفة والأنشطة الأعلى قيمة خارج الجزائر، وإذا تحملت المجتمعات المحلية الجزء الأكبر من المخاطر دون عوائد تنموية متناسبة. فالمشكلة لا تكمن فقط في مدى احترام مشروع ما لمعايير بيئية شكلية، بل في موقع الجزائر داخل السلسلة: هل تنتج معرفة وقيمة، أم توفر مورداً وتستوعب جزءاً من كلفة إنتاجه؟

من هذا المنظور، تتمثل خطورة التبعية الخضراء في أنها تمنح علاقة استخراجية قديمة شرعية خطابية جديدة. فبدلاً من التبعية الأحفورية التي حكمت جزءاً كبيراً من علاقة الجزائر بالأسواق الأوروبية، قد تظهر تبعية معدنية تُؤمَّن عبرها متطلبات الانتقال الأخضر الأوروبي اعتماداً على موارد جزائرية، من دون أن يقترن ذلك بتحول مماثل في القاعدة الصناعية والعلمية الوطنية. وبذلك لا تكون "الخضرة" هنا وصفاً لعلاقة أكثر عدلاً، بل غطاءً معيارياً لعلاقة لا تزال محكومة بلامساواة القيمة والمعرفة والمخاطر.

وعليه، فإن الحد من احتمالات هذا السيناريو يقتضي تجاوز منطق جذب الاستثمار في حد ذاته، نحو منطق بناء القيمة محلياً. فالتحدي ليس أن تصبح الجزائر مورداً موثوقاً للمعادن الحرجة، بل أن تتحول هذه الموثوقية إلى مكاسب صناعية ومعرفية ملموسة: نقل تكنولوجيا، وتوطين للمعالجة، ورفع للمحتوى المحلي، وتكوين للكفاءات، وملكية وطنية للبيانات الجيولوجية، وحوكمة صارمة للمياه والنفايات. ومن دون هذه الشروط، قد لا تكون الشراكة الخضراء سوى صيغة محدثة لتصدير الموارد واستيراد القيمة، بما يكرس تبعية معدنية لا تقل اختلالاً عن التبعية الأحفورية التي يفترض أن الانتقال الطاقوي جاء لتجاوزها.

[1] - United Nations Economic Commission for Europe, ***Critical Minerals for the Sustainable Energy Transition: A Guidebook to Support Intergenerational Action*** (Geneva: United Nations, 2024). *https://unece.org/sites/default/files/2024-04/RMYMG%20-%20Critical%20Minerals%20for%20Sustainable%20Energy%20Transition%20-%20A%20Guidebook%20to%20support%20Intergenerational%20Action.pdf* (Accessed on: 30/08/2025).

ثالثاً: إذا استمرت محدودية الجاهزية المؤسسية والتكنولوجية: سيناريو التأجيل أو التعثر

يمثل سيناريو التأجيل أو التعثر المسار الذي تتأخر فيه الجزائر عن الاندماج الفعلي في الاقتصاد المعدني الجديد، رغم امتلاكها مؤشرات جيولوجية واعدة وموقعاً جيو–اقتصادياً مؤهلاً. ولا يعني هذا السيناريو بالضرورة انقطاع التعاون مع الاتحاد الأوروبي أو توقف النشاط المنجمي، بل يعني بقاء المعادن الحرجة خارج دائرة المشاريع الصناعية المهيكلة إلى ما بعد 2035، مع استمرار التركيز على المحروقات، والفوسفات التقليدي، والحديد، والزنك، وغيرها من القطاعات الأقل ارتباطاً بحلقات القيمة الجديدة. وتنبع واقعية هذا الاحتمال من الفجوة القائمة بين الطموح الاستراتيجي والجاهزية التقنية والمؤسسية المطلوبة لدخول سلاسل المعادن الحرجة.

تعود قابلية تحقق هذا السيناريو، أولاً، إلى محدودية نضج المعرفة الجيولوجية في جزء معتبر من المجال الجزائري، خصوصاً في الهقار والجنوب الكبير، فالمؤشرات الجيولوجية لا تتحول تلقائياً إلى موارد اقتصادية،[1] والموارد المحتملة لا تصبح احتياطات قابلة للاستغلال إلا بعد مسوحات جيوفيزيائية وجيوكيميائية دقيقة، وحفر استكشافي، ونمذجة موارد، واختبارات معالجة، وتقييم اقتصادي وبيئي وفق معايير قابلة للمقارنة دولياً. ومن دون هذه المراحل، يبقى الخطاب حول المعادن الحرجة أقرب إلى الإمكان السياسي منه إلى المشروع الصناعي القابل للتمويل.

وتتعمق هذه الفجوة بفعل محدودية القدرات الوطنية في التحليل المعدني، والفصل الكيميائي، وتقييم قابلية الخام للمعالجة. فالدخول إلى اقتصاد المعادن النادرة لا يبدأ من المنجم فقط، بل من المختبر وقاعدة البيانات والمصنع التجريبي. وإذا بقيت الجزائر عاجزة عن إنتاج معرفة مستقلة حول خاماتها، أو التحقق من نتائج الشركات، أو اختبار مسارات المعالجة، فإنها ستظل مترددة في توقيع عقود كبيرة، أو ستوقعها من موقع معرفي ضعيف. وفي الحالتين، يتقدم الزمن العالمي لسلاسل القيمة أسرع من وتيرة الجاهزية الوطنية.

أما على المستوى المؤسسي، فيرتبط التعثر بغياب منظومة متخصصة تجمع بين المعرفة الجيولوجية، والخبرة القانونية، والرؤية الصناعية، والرقابة البيئية، والدبلوماسية الاقتصادية. فالمعادن الحرجة لا يمكن أن تُدار بمنطق قطاعي ضيق، لأنها تقع عند تقاطع المناجم، والصناعة، والبيئة، والمياه، والبحث العلمي، والمالية، والعلاقات الخارجية. وإذا بقي الملف موزعاً بين مؤسسات غير منسقة، فإن الجزائر ستجد صعوبة في تقديم عرض متكامل للشركاء المحتملين، وصعوبة أكبر في فرض شروطها داخل عقود طويلة الأجل.

[1] - A. D. A. Djeddi et al., ***The Syenite–Carbonatite Complex of Ihouhaouene (Western Hoggar, Algeria): Interplay between Alkaline Magma Differentiation and Hybridization of Cumulus Crystal Mushes***, *Frontiers in Earth Science* 8, Article 605116, 2021. *https://doi.org/10.3389/feart.2020.605116* (Accessed on: 22/08/2025).

غير أن التأجيل لا يحمل الدلالة نفسها في جميع الحالات. فهناك تأجيل سلبي يعكس غياب القرار، وبقاء الخطاب متقدماً على القدرة، وتراكم الوعود من دون بناء أدوات التنفيذ، وهذا النوع من التأجيل يؤدي إلى اتساع الفجوة بين ما تملكه الجزائر من إمكان وما تستطيع تحويله إلى قيمة. وفي المقابل، هناك تأجيل استراتيجي يمكن أن يكون خياراً عقلانياً إذا استُخدم لبناء شروط الجاهزية الوطنية: تحديث الخرائط الجيولوجية، إنشاء مختبرات متخصصة في العناصر الأرضية النادرة، تطوير وحدات تجريبية مرتبطة بالفوسفات، تكوين كفاءات في الفصل والمعالجة، وصياغة إطار تنظيمي وبيئي خاص بالمعادن الحرجة. في هذه الحالة، لا يكون التأجيل خروجاً من السباق، بل استعداداً لدخوله بشروط أقوى.

لكن المخاطر الاستراتيجية لهذا السيناريو تبقى عالية، لأن الفترة الممتدة إلى غاية 2035 تمثل مرحلة حاسمة في إعادة تشكيل سلاسل القيمة العالمية للمعادن الحرجة. فالاتحاد الأوروبي يوسع شراكاته الخارجية، ويعمل على تنفيذ أهداف قانون المواد الخام الحرجة، ويطور قدراته في المعالجة والتدوير؛ والصين تواصل ترسيخ موقعها في حلقات التثمين العليا؛ والولايات المتحدة وحلفاؤها يستثمرون في شبكات توريد بديلة وتقنيات إعادة التدوير والاستخلاص المتقدم. وفي ظل هذه الديناميات، قد يؤدي استمرار الجزائر في موقع الانتظار إلى فقدان نافذة التموضع داخل منظومة دولية تتشكل الآن، وقد لا تمنح المتأخرين هامشاً واسعاً بعد اكتمال قواعدها.

وقد يتخذ التعثر صورة أخرى تتمثل في عجز الطرفين عن تحويل الاهتمام المتبادل إلى إطار مؤسسي وتعاقدي فعال، فقد تحول التباينات التجارية والسياسية، أو صرامة المعايير الأوروبية، أو المنافسة التي تفرضها قوى دولية أخرى أكثر قدرة على توفير التمويل والتكنولوجيا، أو غياب عرض جزائري قائم على بيانات دقيقة ومشاريع قابلة للتنفيذ، دون بناء شراكة معدنية متخصصة. وفي هذه الحالة، قد تستمر العلاقة في مجالات الغاز، والهيدروجين، والفوسفات التقليدي، لكنها لا ترتقي إلى مستوى شراكة استراتيجية في المعادن الحرجة.

وعليه، فإن جوهر هذا السيناريو لا يكمن في غياب الشراكة بحد ذاته، بل في فوات فرصة تاريخية للتموضع داخل اقتصاد معدني جديد. فالتحدي الحقيقي ليس توقيع اتفاق مع أوروبا من عدمه، بل امتلاك القدرة الوطنية التي تسمح للجزائر بالدخول إلى أي اتفاق من موقع الفاعل لا من موقع المورد التابع. لذلك يصبح التأجيل خياراً عقلانياً فقط حين يُوظَّف لبناء المعرفة والمؤسسات والقدرات؛ أما إذا تحول إلى حالة دائمة من الانتظار، فإنه قد ينتهي إلى إقصاء الجزائر من إحدى أهم التحولات الجيو–اقتصادية التي ستطبع النظام الدولي خلال العقود المقبلة.

الفرع الثاني: شروط بناء شراكة معدنية أورو–جزائرية مستدامة ومتوازنة

لا تتحول الشراكة الأورو–جزائرية في المعادن الحرجة إلى نموذج مستدام لمجرد إدراجها ضمن خطاب الانتقال الأخضر أو تنويع الإمدادات الأوروبية. فهذه المعادن، بحكم حساسيتها التكنولوجية والبيئية والسيادية، لا تُدار بمنطق الاستثمار القطاعي التقليدي، بل تحتاج إلى هندسة تعاقدية تجعل نقل التكنولوجيا، وتوطين التثمين، وملكية البيانات، وحماية المياه، ومراقبة النفايات، و العدالة المحلية، وتقاسم القيمة، شروطاً مؤسسة للعقد لا ملحقات تفاوضية لاحقة. ومن ثم فإن تقليص خطر التبعية الخضراء يقتضي انتقال الجزائر من منطق جذب الاستثمار إلى منطق اشتراط الشراكة: ليس كيف يدخل الشريك الأوروبي إلى مواردها، بل بأي شروط يدخل، وما الذي يبقى داخل الاقتصاد الوطني الجزائري من معرفة وقدرة صناعية وقيمة مضافة بعد انتهاء مراحل الاستكشاف أو الاستخراج أو التصدير.

أولاً: نقل التكنولوجيا وربطه بأي امتياز استثماري

يمثل نقل التكنولوجيا الشرط الأول لأي شراكة أورو–جزائرية متوازنة، لأن الرهان في المعادن الحرجة لا يتعلق بمجرد امتلاك الخام أو استخراجه، بل بالقدرة على تحويله إلى مدخل صناعي قابل للاستخدام في سلاسل الطاقة والرقمنة والدفاع. فالمورد، في ذاته، لا ينتج سيادة صناعية ما لم تقترن حيازته بقدرة وطنية على فهم خصائصه، واختبار قابليته للتحويل، وضبط مواصفاته، وإدخاله في مسار إنتاجي ذي قيمة تجارية وتكنولوجية. لذلك لا يكفي أن تحصل الجزائر على تمويل أوروبي أو معدات أو رخص استكشاف إذا ظل التحكم في المعرفة التشغيلية خارج المجال الوطني؛ فالاستثمار الذي لا ينقل قدرة على الفهم والتشغيل والتحقق والتطوير يعيد إنتاج التبعية في صورة تقنية أكثر تعقيداً.[1]

وعليه، ينبغي أن يكون نقل التكنولوجيا التزاماً تعاقدياً دقيقاً ومؤطراً زمنياً، لا وعداً عاماً في لغة التعاون. فلا يُختزل في دورات تدريبية قصيرة أو تشغيل رمزي لعدد محدود من المهندسين، بل يجب أن يشمل بناء قدرة وطنية على قراءة الخام، وتقييم خصائصه الصناعية، والتحكم في مسارات تحويله، ومراقبة جودته، وإدارة آثاره البيئية. ويقتضي ذلك ربط كل رخصة استغلال أو عقد توريد طويل الأجل بخطة مرحلية تبدأ بمختبرات مشتركة ووحدات تجريبية وبرامج تكوين متخصصة، ثم تنتقل إلى تشغيل جزائري متزايد لبعض العمليات، وصولاً إلى إنتاج مواد وسيطة ذات مواصفات تجارية. أما الشريك الأوروبي الذي يحصل على حق الوصول إلى مورد استراتيجي دون أن يترك وراءه معرفة ومخابر وكفاءات، فلا يؤدي وظيفة شريك تحويلي، بل وظيفة مستخرج مؤقت لمورد دائم الأهمية.

[1] - Climate Compatible Growth and Chatham House, ***Beyond Extraction: Value Addition for Africa's Critical Minerals***, 2024. *https://climatecompatiblegrowth.com/wp-content/uploads/Critical-Minerals-_20241220.pdf* (Accessed on: 20/03/2025).

ثانياً: توطين التثمين تدريجياً ومنع تصدير الخام دون قيمة مضافة

لا ينبغي أن تقوم الاستراتيجية الجزائرية في هذه الشراكة على قفزة غير واقعية نحو تصنيع المغانط أو البطاريات منذ البداية، لكنها لا يجوز، في المقابل، أن تقبل بحصر دورها في استخراج الخام أو تصدير مركزات منخفضة القيمة. فالمسار الأكثر عقلانية هو بناء قدرات تحويل محلية تدريجية، تبدأ من الفوسفات ومخلفاته وتدفقاته الكيميائية، ثم تتطور نحو تثمين عناصر مختارة، قبل الانتقال إلى حلقات صناعية أكثر تقدماً.[1] والتدرج هنا ليس تنازلاً عن الطموح، بل آلية لتفادي المشاريع غير الناضجة تقنياً وبيئياً، وفي الوقت ذاته منع تثبيت الجزائر في الحلقة الأدنى من السلسلة.

يمثل الفوسفات نقطة انطلاق عملية لهذا المسار، لأنه يربط بين قطاع قائم نسبياً وإمكان استخلاص عناصر أرضية نادرة كمنتجات مصاحبة. غير أن هذا الإمكان لا يتحول إلى قيمة إلا إذا أُدرج في الهندسة الصناعية للمشاريع منذ البداية، لا باعتباره إضافة لاحقة. ولذلك ينبغي أن ترتبط عقود الفوسفات أو العناصر المصاحبة، ضمن أي تعاون أوروبي، بنسب محتوى محلي تصاعدية: خدمات هندسية وتحليل مخبري وصيانة في المرحلة الأولى؛ تحويل أولي وتشغيل جزئي في المرحلة الثانية؛ ثم إنتاج مواد وسيطة كشرط لاستمرار بعض ترتيبات التصدير طويلة الأجل. وبهذا لا يكون منع تصدير الخام قراراً صدامياً، بل سياسة تدريجية معلنة تمنح المستثمر الأوروبي رؤية واضحة، وتمنع تكريس مصالح قائمة على استمرار التصدير الأولي. فإذا صدّرت الجزائر المورد في صورته الخام، فإنها ستعود لاحقاً لاستيراد القيمة نفسها في شكل مكونات ومعدات وتكنولوجيا باهظة الثمن؛ أما إذا ربطت التصدير ببناء القدرة، فإن السوق الأوروبية تتحول إلى أداة لتطوير الصناعة الوطنية لا بديلاً عنها.

ثالثاً: الحوكمة البيئية والمائية كشرط سيادي

لا يمكن الحديث عن شراكة أورو–جزائرية مستدامة في المعادن الحرجة دون تحويل البيئة والمياه إلى شروط سيادية قابلة للإنفاذ. فالمعادن التي تدخل في تقنيات نظيفة قد تُنتج، في مراحل الاستخراج والتحويل، كلفة بيئية عالية إذا لم تُدار ضمن منظومة صارمة. ومن ثمّ، يجب ألا يُمنح أي ترخيص قبل إنجاز تقييم بيئي واجتماعي دقيق، يتضمن خط أساس لنوعية المياه الجوفية والسطحية، والتربة، والهواء، والمعادن الثقيلة، والنشاط الإشعاعي الطبيعي حيثما وُجد، فضلاً عن خطة للإغلاق وإعادة التأهيل منذ بداية المشروع لا بعد نهايته. [2]

ويكتسب الماء، في الحالة الجزائرية، وضعاً خاصاً داخل هذه المعادلة. فوجود خام أو عنصر نادر لا يعني أن استغلاله ممكن أو مشروع إذا كان سيستنزف مياهاً جوفية هشة أو يلوثها. لذلك يجب أن يتضمن كل مشروع معدني

[1] - Safa Ferhaoui et al., ***Rare Earth Elements plus Yttrium (REY) in Phosphorites from the Tébessa Region (Eastern Algeria): Abundance,*** Op cit.

[2] - International Finance Corporation, ***Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining*** (Washington, DC: World Bank Group, December 10, 2007). *https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2000/2007-mining-ehs-guidelines-en.pdf* (Accessed on: 16/04/2025).

"ميزانية مائية" تحدد مصدر المياه، وحجم الاستهلاك، ونسبة إعادة الاستخدام، وكلفة المعالجة، ومصير المياه الصناعية، ومخاطر التسرب، وخطة الطوارئ في حال التلوث.[1] وفي المناطق الصحراوية أو شبه الجافة، ينبغي اشتراط تقنيات الدارة المغلقة أو شبه المغلقة، ومنع التعامل مع المياه الجوفية بوصفها مدخلاً مجانياً في حسابات الجدوى. وإذا كان الاتحاد الأوروبي يطلب مواد قابلة للتتبع ومستدامة، فعليه أن يساهم في تمويل كلفة الاستدامة، لا أن تتحمل الجزائر وحدها تكلفة الامتثال البيئي الذي يجعل المنتج مقبولاً في السوق الأوروبية.

رابعاً: إدارة النفايات والفوسفوجبس بوصفها اختباراً للجدية البيئية

تُعد النفايات الحلقة الأكثر حساسية في أي مشروع يتعلق بالعناصر الأرضية النادرة أو بالفوسفات المصاحب لها. فبعض الخامات قد يحتوي على الثوريوم أو اليورانيوم، كما قد تؤدي العمليات الكيميائية إلى تركيز عناصر خطرة في المخلفات. وفي حالة الفوسفات، يطرح الفوسفوجبس تحدياً خاصاً بسبب احتمالات احتوائه على معادن ثقيلة أو نويدات مشعة طبيعية أو فلوريدات قابلة للتسرب.[2] لذلك لا يجوز أن تُعامل النفايات بوصفها أثراً جانبياً لاحقاً، بل يجب أن تكون جزءاً من تصميم المشروع منذ مرحلته الأولى[3].

ويقتضي ذلك خططاً تفصيلية تشمل التصنيف، والتخزين، والمعالجة، والعزل، والمراقبة طويلة الأمد، والتمويل المسبق لإعادة التأهيل. كما ينبغي بناء قدرة وطنية على قياس النشاط الإشعاعي الطبيعي والمعادن الثقيلة في الخامات والمخلفات، لأن الدولة التي لا تستطيع قياس المخاطر لا تستطيع مساءلة المستثمر أو التفاوض حول كلفتها. وينبغي كذلك أن يكون استرداد العناصر المصاحبة من الفوسفات أو الفوسفوجبس جزءاً من استراتيجية لتقليل العبء البيئي، لا إضافة كيميائية تزيد التعقيد تحت عنوان التثمين. فالمعيار ليس العائد المالي وحده، بل قدرة التقنية على تحويل المخلفات من عبء طويل الأمد إلى مورد مضبوط بيئياً.

خامساً: إشراك المجتمعات المحلية وبناء عدالة بيئية

لا تقع المناجم والمصانع في فراغ اجتماعي. فتبسة، وجبل العنق، وبلاد الحدبة، والهقار ليست مجرد مواقع موارد، بل أقاليم لها سكان، ومياه، وصحة عامة، وأنماط عيش، وتوازنات محلية. لذلك لا يمكن بناء شراكة مستدامة إذا بقيت هذه المجتمعات في موقع تحمل المخاطر دون مشاركة فعلية في المنافع.

---

[1] - World Bank, ***Climate-Smart Mining Initiative***, n.d. https://egps.worldbank.org/programs/csm (Accessed on: 27/07/2025).

[2] - Jing Zhang, Yibo Wang, Patrick Zhang, and Hassan El-Shall, ***Rare Earth Extraction from Phosphogypsum by Aspergillus niger Culture Broth***, *Molecules*, Vol. 29, No. 6, 2024, Article 1266. https://doi.org/10.3390/molecules29061266 (Accessed on: 23/09/2025).

[3] B. Bouargane et al., ***Effective and Innovative Procedures to Use Phosphogypsum Waste in Different Application Domains: Review of the Environmental, Economic Challenges and Life Cycle Assessment***, Journal of Material Cycles and Waste Management, February 2023. https://doi.org/10.1007/s10163-023-01617-8 (Accessed on: 06/10/2025).

و يتطلب ذلك مشاورات مسبقة وشفافة، ونشر معلومات مفهومة، وآليات اعتراض وشكاوى، وتعويضات عادلة عند الضرر، وبرامج صحية، ونسب توظيف وتكوين محلي، وصناديق تنمية موجهة للمناطق المنجمية. كما ينبغي إشراك الجامعات المحلية ومخابرها في المتابعة البيئية، حتى لا تبقى الرقابة حكراً على الشركة أو الإدارة المركزية. وإذا جرى تطوير مشاريع في تبسة أو الجنوب دون توزيع عادل للمنافع، فقد تتحول الشراكة المعدنية إلى علاقة استخراج داخلية: مركز يستفيد، وهامش يتحمل الغبار، والضغط المائي، والنفايات. أما إذا صُممت المشاريع بوصفها رافعة تنمية محلية، فإنها تمنح القطاع شرعية اجتماعية أوسع وتقلل احتمالات المقاومة التي قد تعطل الاستثمار ذاته.

سادساً: مراكز بحث وجهاز وطني متخصص في المعادن الحرجة

لا يمكن بناء سيادة معدنية دون قاعدة معرفية مستقلة. لذلك ينبغي أن تتضمن الشراكة الأورو–جزائرية إنشاء مراكز بحث داخل الجزائر، متخصصة في جيوكيمياء الفوسفات، والعناصر الأرضية النادرة، وتقنيات التثمين، ومعالجة الفوسفوجبس، وإعادة تدوير المياه، وتقييم الأثر البيئي. ولا ينبغي أن تُصمم هذه المراكز كنشاط أكاديمي موازٍ، بل كجزء من العقد الصناعي ذاته؛ فكل مشروع كبير يجب أن يترك وراءه قاعدة بيانات، وكفاءات، وبروتوكولات قياس، ومختبراً، وبرامج تدريب.[1] وأخطر ما يمكن أن يحدث هو أن تُستخرج المعادن من الجزائر بينما تبقى معرفة المعادن خارجها.

إلى جانب ذلك، تحتاج الجزائر إلى جهاز وطني متخصص في المعادن الحرجة، يتولى بناء قاعدة البيانات الجيولوجية والبيئية، وتنسيق المسوح، وتقييم الموارد، وإدارة العلاقة بين المناجم والصناعة والبحث والبيئة. ينبغي أن يجمع هذا الجهاز الجيولوجيين، والكيميائيين، والقانونيين، وخبراء البيئة، والاقتصاديين، وخبراء التفاوض الدولي، ليكون الأداة المؤسسية التي تحول المبادئ العامة إلى سياسات قابلة للتنفيذ. فالمعادن الحرجة لا يمكن أن تُدار بعقلية قطاعية متفرقة؛ إنها ملف مركب يقع عند تقاطع المعرفة والسيادة والقيمة والبيئة.

سابعاً: إنشاء صندوق سيادي معدني واقتصاد دائري

إذا تطورت عائدات المعادن الحرجة مستقبلاً، فلا ينبغي أن تُدمج تلقائياً في الإنفاق الجاري حتى لا يتكرر منطق الريع الأحفوري. المطلوب إنشاء صندوق سيادي معدني تُوجه موارده حصراً نحو البحث والتطوير، وتكوين الكفاءات، وتمويل المختبرات، وتطوير الصناعات التحويلية المرتبطة بالمعادن، وإعادة تأهيل المواقع المنجمية، ودعم

[1]- African Union, ***Africa Mining Vision***. *https://au.int/sites/default/files/documents/30995-doc-africa_mining_vision_english_1.pdf* and. Weng, ***Unlocking the Potential of Critical Minerals Extraction***. *https://www.soas.ac.uk/sites/default/files/2025-* (Accessed on: 22/02/2024); *02/Unlocking%20the%20Potential%20of%20Critical%20Minerals_WP5.pdf* (Accessed on: 27/05/2025).

الاقتصاد الدائري.[1] فالمنجم مورد قابل للنضوب، أما المهندس، والمختبر، والمصنع، وسلسلة الموردين، فهي أصول قابلة للاستمرار. ولكي لا يتحول الصندوق نفسه إلى قناة جديدة لإعادة إنتاج الريع، ينبغي أن يخضع لقواعد شفافية ومساءلة صارمة، وأن يرتبط بأهداف صناعية وبيئية قابلة للتقييم.

وفي السياق نفسه، لا ينبغي أن تُبنى السياسة المعدنية الجزائرية على الاستخراج وحده. فالتدوير أصبح جزءاً من أمن المعادن عالمياً، ويمكن أن تمثل الشراكة مع الاتحاد الأوروبي مدخلاً لتطوير قدرات جزائرية مبكرة في جمع وفرز النفايات الإلكترونية، والبطاريات، والمغانط المستهلكة، ومخلفات الفوسفات، واسترداد ما تحمله من قيمة معدنية. غير أن هذا المسار يجب أن يُحمى من تحويل الجزائر إلى مكب للنفايات الأوروبية باسم الاقتصاد الدائري؛[2] فالتدوير المستدام لا يعني نقل النفايات من الشمال إلى الجنوب، بل بناء قدرة محلية على استرداد القيمة من النفايات الوطنية والصناعية ضمن معايير صارمة.

ثامناً: دبلوماسية معدنية جزائرية داخل الإطار الأورو–متوسطي

تحتاج الجزائر، داخل الشراكة الأورو–جزائرية نفسها، إلى دبلوماسية معدنية تتجاوز الدبلوماسية الطاقوية التقليدية المرتبطة بالغاز. فالاتحاد الأوروبي لا يتعامل مع المعادن الحرجة بوصفها ملفاً تجارياً عادياً، بل بوصفها جزءاً من أمنه الصناعي والتحولي؛[3] ولذلك ينبغي أن تقابله الجزائر برؤية تفاوضية مماثلة، تجعل المعادن ملف سيادة صناعية لا مجرد امتداد للحوار الطاقوي. تقوم هذه الدبلوماسية على تحويل حاجة أوروبا إلى التنويع والقرب الجغرافي إلى شروط جزائرية محددة، تتعلق بملكية البيانات الجيولوجية، ونقل التكنولوجيا، والتثمين المحلي التدريجي، وحماية المياه، والمحتوى المحلي، والشفافية التعاقدية.

ولا ينبغي للجزائر أن تدخل هذه الشراكة بوصفها مورداً قريباً فقط، بل بوصفها طرفاً يسعى إلى إعادة تعريف معنى "الشريك الآمن" من منظور الجنوب المنتج للموارد. فالأمان، بالنسبة إلى أوروبا، يعني استقرار الإمدادات وقابلية التتبع؛ أما بالنسبة إلى الجزائر، فيجب أن يعني أيضاً تقاسم التكنولوجيا، وتثبيت القيمة محلياً، وحماية البيئة، وصون المياه، وتطوير قاعدة صناعية ومعرفية وطنية.

وبهذه الشروط، لا تتحول الشراكة الأورو–جزائرية في المعادن الحرجة من احتمال كامن إلى مشروع سيادي مستدام إلا إذا أدركت الجزائر أن هذه المعادن ليست غنيمة جيولوجية، بل اختبار لقدرتها على تجاوز الإرث الريعي:

---

[1] - Andrew Bauer, ed., ***Managing the Public Trust: How to Make Natural Resource Funds Work for Citizens*** (New York: Natural Resource Governance Institute and Columbia Center on Sustainable Investment, 2014. https://resourcegovernance.org/sites/default/files/NRF_RWI_Complete_Report_EN.pdf (Accessed on: 21/04/2025).

[2] - European Parliament and Council of the European Union, ***Regulation (EU) 2024/1157 on Shipments of Waste***, Official Journal of the European Union, 30 April 2024. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1157/oj/eng (Accessed on: 22/08/2025).

[3] European Parliament and Council of the European Union, ***Regulation (EU) 2024/1252 Establishing a Framework for Ensuring a Secure and Sustainable Supply of Critical Raw Materials***, Official Journal of the European Union, 3 May 2024. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1252/oj/eng (Accessed on: 27/08/2025).

فإما أن تكون بوابة لبناء اقتصاد صناعي معرفي، وإما أن تكون فصلاً جديداً في تاريخ تصدير المواد الخام، يُكتب هذه المرة بلغة الانتقال الأخضر.

ختاما، تكشف محصلة هذا المبحث أن إعادة هندسة الشراكة الأورو–جزائرية نحو المعادن النادرة والحرجة لا تمثل امتداداً تقنياً بسيطاً للشراكة الطاقوية التقليدية، بل باعتبارها تعبيراً عن تحول أعمق في بنية الاقتصاد السياسي الدولي للطاقة. فانتقال مركز الثقل من أمن إمدادات النفط والغاز إلى أمن سلاسل القيمة المعدنية لا يعني تراجع منطق القوة أو انحسار التبعية، بل إعادة صياغتهما داخل جغرافيا جديدة للموارد، تصبح فيها المعادن الحرجة، وما يرتبط بها من حلقات المعالجة والتكرير والتصنيع، مدخلاً مركزياً لإعادة توزيع القوة الصناعية والتكنولوجية والجيو–اقتصادية.

وفي هذا الإطار، يندرج الاهتمام الأوروبي المتصاعد بالمعادن الحرجة ضمن محاولة أوسع لإعادة بناء الأمن الصناعي و تقليص هشاشة الاعتماد الخارجي، ولا سيما في ظل التمركز الصيني في الحلقات العليا من سلاسل القيمة. وقد أتاح هذا التحول تموضع الجزائر داخل الحسابات الأوروبية من موقع جديد، لا باعتبارها مورداً غازياً مألوفاً فحسب، بل بوصفها فضاءً متوسطياً يملك قاعدة فوسفاتية واعدة، ومؤشرات جيولوجية معتبرة في الجنوب والهقار، إلى جانب قرب جغرافي وإرث تعاقدي يمنحانها أفضلية نسبية في لحظة يعاد فيها تعريف معنى الشريك الآمن والقريب. غير أن قيمة هذه المقومات لا تتحدد بحجم الرصيد المنجمي وحده، بل بقدرة الجزائر على تحويله إلى معرفة مصنفة، وتثمين صناعي، وموقع تفاوضي يمنع اختزالها في وظيفة المورّد الخام.

وقد أظهر التحليل أن هذه الشراكة ما تزال في طور التشكل، إذ تقوم على تقاطع واضح للمصالح من دون أن ترتقي بعد إلى مستوى شراكة معدنية متكاملة. كما بيّن أن أفقها يظل مشروطاً بتجاوز ثلاثة قيود متداخلة: ضعف الجاهزية التكنولوجية والمعرفية، هشاشة الإطار المؤسسي المنظم للاستثمار والسيادة المنجمية، وارتفاع الكلفة البيئية والمائية المحتملة، سواء في الشرق الفوسفاتي أو في المجال الصحراوي الجنوبي.

وعليه، فإن مستقبل الشراكة الأورو–جزائرية في مجال المعادن الحرجة لن يتحدد بالطلب الأوروبي أو بالوفرة الجيولوجية وحدهما، بل بطبيعة العقد المعدني الذي ستتمكن الجزائر من بنائه والتفاوض حوله. فإذا اقترنت الشراكة بنقل التكنولوجيا، وتوطين المعالجة والتكرير، وتعزيز البحث العلمي، وحماية المياه، وإدارة النفايات، أمكن للمعادن الحرجة أن تصبح رافعة للتنويع الاقتصادي والسيادة الصناعية. أما إذا انحصرت العلاقة ضمن منطق التوريد الخام، فلن يكون الانتقال الأخضر سوى إعادة إنتاج للتبعية في صيغة معدنية جديدة، تُنقل فيها القيمة إلى الخارج بينما تبقى الكلفة البيئية والمائية داخل المجال الوطني.

في ضوء المباحث الثلاثة التي تناولت أبعاد الإنتقال الطاقوي في علاقته بالاتحاد الأوروبي والجزائر، وبجمع خيوط التحليل الاقتصادي، والبيئي، والجيوسياسي، تتبدّى أمامنا صورة كلية عميقة المعنى: إنّ تأثير الانتقال الطاقوي الأوروبي على العلاقات الجزائرية–الأوروبية ليس مساراً خطياً بسيطاً، بل هو عملية مركّبة ومتعددة المستويات، تتقاطع فيها رهانات الحياد الكربوني الأوروبي مع ضرورات التنمية الوطنية الجزائرية، ضمن فضاء تفاعلي يربط الاقتصاد بالسياسة، والتكنولوجيا بالسيادة، والبيئة بالأمن.

ففي **المستوى الاستراتيجي الطموح**، يمثّل مشروع الهيدروجين نقطة تحول نوعية في رؤية الشراكة المستقبلية، إذ يعكس إرادة مزدوجة لدى الطرفين: من جانب أوروبا في تنويع مصادر الطاقة النظيفة وتقليص الاعتماد على الغاز الروسي، ومن جانب الجزائر في إعادة تموقعها كمورّد طاقوي متجدد يملك مقومات إنتاج كبيرة في أفق 2030، ومع أنّ هذا الطموح يصطدم بتحديات التمويل والتكنولوجيا ونقل المعرفة، إلا أنّه يفتح في الوقت نفسه آفاقاً لإرساء تعاون مؤسسي طويل المدى قوامه التحول المشترك نحو الاقتصاد منخفض الكربون.

أما في **المستوى الواقعي العاجل**، فإنّ الغاز الصخري يقدّم للجزائر فرصة لتعزيز أمنها الطاقوي الداخلي وتنويع قاعدتها الإنتاجية، في ظل امتلاكها احتياطات تُقدّر بـ 20 تريليون متر مكعب قابلة للاستغلال، مما يجعلها ضمن الثلاثة الأوائل عالمياً، غير أنّ هذه الفرصة مُثقلة بتكاليف بيئية واجتماعية تهدد استقرار الجزائر الداخلي، إذ تتطلب عمليات التكسير الهيدروليكي كميات ضخمة من المياه وتطرح تحديات بيئية حساسة في الجنوب الجزائري. وهنا تكمن المفارقة: فبينما يبحث الاتحاد الأوروبي عن مصادر مستقرة للطاقة في المدى القريب، تسعى الجزائر إلى تحقيق معادلة صعبة بين الواقعية الاقتصادية والعدالة البيئية والاجتماعية.

وفي **المستوى النقدي الجيوسياسي**، يكشف التحول نحو الطاقات المتجددة أنّ الانتقال من الهيدروكربونات إلى المعادن الحرجة لا يُنهي منطق القوة والتبعية، بل يعيد تشكيله داخل جغرافيا جديدة للموارد، ينتقل فيها مركز الثقل من أمن إمدادات النفط والغاز إلى أمن سلاسل القيمة المعدنية. وفي ظل سعي الاتحاد الأوروبي إلى تعزيز أمنه الصناعي، وتنويع مصادر إمداده، والبحث عن شركاء آمنين وقريبين، قد تهيئ المقومات المعدنية الجزائرية ومؤشراتها الجيولوجية الكامنة، إلى جانب قربها الجغرافي وإرثها التعاوني والطاقوي المتراكم مع أوروبا، فرصة لإعادة تموقعها بوصفها شريكاً معدنياً محتملاً. غير أنّ هذا الأفق يظل رهيناً بقدرة الجزائر على تحويل إمكاناتها الجيولوجية إلى موارد مصنفة وقاعدة صناعية، وتجاوز وظيفة المورّد الخام من خلال توطين المعالجة والتكرير، ونقل التكنولوجيا، وتعزيز البحث العلمي، وحماية الموارد المائية والبيئة. فإذا لم تُبنَ العلاقة المستقبلية على عقد معدني متوازن، فقد يتحول

الانتقال الأخضر إلى صيغة جديدة من التبعية، تُنقل فيها القيمة المضافة إلى الخارج، بينما تبقى تكاليف الاستخراج البيئية والمائية داخل المجال الوطني.

ومن خلال هذا التفاعل المعقد بين المستويات الثلاثة، يمكن القول إنّ العلاقات الأوروبية–الجزائرية تشهد تحوّلاً من منطق الاعتماد المتبادل القائم على أنبوب الغاز، إلى منطق الشراكة التحويلية المتعددة الأبعاد، التي تقوم على الابتكار ونقل التكنولوجيا وبناء القدرات المحلية. فالاتحاد الأوروبي بات بحاجة إلى جنوبه المتوسطي ليس فقط كمورّد للطاقة، بل كشريك في إنتاجها وتنظيمها وتثمينها، بينما تدرك الجزائر أن مستقبلها الاقتصادي لن يُبنى على تصدير المواد الأولية، بل على امتلاك أدوات التحول الطاقوي ذاته.

خاتمة

تشغل الطاقة في القرن الحادي والعشرين قلب التفاعلات المعقدة للاقتصاد السياسي الدولي، متجاوزة دورها التقليدي كمحرك للتنمية لتصبح ركيزة للأمن القومي وميداناً للصراع والتنافس الجيوسياسي ومصدراً لإعادة تشكيل التحالفات الإقليمية والدولية. وقد أفرزت التحولات المتسارعة في بنية النظام الطاقوي العالمي– مع بروز التحول الطاقوي الأوروبي كأحد أبرز تجلياتها – ديناميات عميقة أعادت رسم خريطة تدفقات الطاقة، وأعادت تشكيل منظومات العرض والطلب، وأنماط التبعية والتعاون، ومسارات الاستثمار ، ومفاهيم السيادة الطاقوية، بما أعاد رسم أدوار الشركاء التقليديين وأعاد تعريف مكانتهم في السوق الدولية.

في هذا السياق المتشابك، تجد الجزائر –باعتبارها مورداً كلاسيكياً للهيدروكربونات للضفة الشمالية للمتوسط ومالكةً لأحد أهم احتياطيات الغاز الطبيعي في المنطقة– نفسها أمام مفترق طرق استراتيجي: من جهة، تستمد مكانتها من الاستمرارية النسبية للأهمية الجيواستراتيجية للغاز الجزائري في معادلة الأمن الطاقوي الأوروبي، خاصة في أعقاب التحولات الجيوسياسية الدراماتيكية التي أعقبت الأزمة الأوكرانية؛ ومن جهة أخرى، تواجه ضغوطاً هيكلية ناتجة عن تراكم التحديات الداخلية والخارجية، بدءاً من تراجع الاحتياطيات التقليدية، وتزايد المنافسة الخارجية، وصولاً إلى التحول العالمي نحو نماذج طاقوية منخفضة الكربون (الطاقات المتجددة والهيدروجين) وما يستتبعه ذلك من إعادة تعريف جذرية لشروط الشراكة الطاقوية مع الاتحاد الأوروبي.

تنبثق الإشكالية المحورية لهذه الأطروحة من هذا السياق المعقد، ساعيةً إلى تشريح التداعيات متعددة الأبعاد للانتقال الطاقوي الأوروبي الطموح على علاقة الشراكة الطاقوية التاريخية والاستراتيجية مع الجزائر، ويتجلى جوهر هذه الإشكالية في التساؤل المركزي: هل يشكل هذا الانتقال تهديداً وجودياً للنموذج الاقتصادي الجزائري القائم على الريع الهيدروكربوني، مما يهدد استدامته الهيكلية على المدى المتوسط والبعيد؟ أم أنه يفتح أفقاً تاريخياً لإعادة تعريف هذه الشراكة وتعظيم منافعها عبر الانتقال نحو نموذج تكاملي جديد، يشمل مجالات الطاقة المتجددة والهيدروجين والتكامل الصناعي والتكنولوجي؟

لقد حاولت هذه الأطروحة الإجابة على هذه الإشكالية عبر مسار بحثي تحليلي متعدد المستويات، شمل أربعة فصول متكاملة، انطلق من تشريح الأسس الهيكلية للعلاقة الطاقوية التقليدية، ثم الطاقات المتجددة، وصولاً إلى تأثير الانتقال الطاقوي الأوروبي، في ظل المتغيرات الجيوسياسية والاقتصادية والتكنولوجية الجديدة، وفي ضوء هذا التحليل الشامل، انتهت الدراسة إلى مجموعة من النتائج الجوهرية، نلخصها فيما يلي:

تأسيساً على تحليل المسار التاريخي، تستند العلاقة الطاقوية بين الجزائر والاتحاد الأوروبي إلى نموذج تكافلي متين، تطور عبر عقود ليصبح ركيزة للاستقرار الاقتصادي لكلا الطرفين، فقد ارتكزت هذه العلاقة على معادلة

واضحة: توفر الجزائر بفضل ثروتها الهيدروكربونية الهائلة وقربها الجغرافي وبنيتها التحتية المتطورة (خطوط ترانس-ميد، ميدغاز، وغيرها) إمدادات مستقرة وموثوقة، باعتبارها مصدراً موثوقاً للأمن الطاقوي الأوروبي لعقود طويلة. وقد بلغ هذا النموذج ذروته الجيوسياسية في أعقاب الأزمة الأوكرانية عام 2022، حيث برزت الجزائر كلاعب جيوسياسي لا غنى عنه في معادلة تعويض العجز الأوروبي عن الغاز الروسي، مما عزز مكانتها التفاوضية على المدى القصير والمتوسط.

غير أن هذه الاستمرارية تخفي تحولات عميقة في طبيعة الاعتماد المتبادل، فجيوسياسية خطوط الأنابيب لم تعد تقتصر على بعدها التجاري البحت، بل تحولت إلى أدوات جيوسياسية، كما تجلى ذلك بوضوح في استخدام الجزائر لإغلاق الخط الأورو-مغاربي عام 2021 كأداة ضغط سياسي، مما أظهر قدرة البنية التحتية الطاقوية على التحول إلى ورقة تفاوضية في الصراعات الإقليمية، يعكس هذا التحول تصاعداً في تداخل الطاقة مع مقومات السيادة والقوة الناعمة، حيث تسعى الأطراف إلى تحويل التبعيات الفنية إلى ضمانات للاستقرار السياسي أو أدوات للضغط، مما يجعل من التفاعل الطاقوي مجالاً معقداً تتقاطع فيه الحسابات الاقتصادية البحتة مع الإستراتيجيات السياسية الأوسع.

يبرز تحليل العلاقات الثنائية تمايزاً بنيوياً عميقاً في طبيعة الشراكات بين الجزائر والدول الأوروبية الرئيسية، مما ينفي وجود نموذج موحد للعلاقات الأورو-جزائرية، ففيما مثلت الشراكة مع إيطاليا نموذجاً للشراكة الاستراتيجية المبنية على المنفعة المتبادلة المباشرة والرؤية المشتركة لأمن الطاقة المتوسطي، بقيت العلاقة مع فرنسا محملة بإرث تاريخي ثقيل يتجاوز البعد الطاقوي البحت ليشمل ذاكرة استعمارية وتعقيدات النفوذ الثقافي والسياسي، أما مع إسبانيا، فتظل الشراكة الطاقوية رهينة للتقلبات الدبلوماسية الناجمة عن الملف الإقليمي للصحراء الغربية، مما يضعف من قابلية التنبؤ بها على المدى الطويل ويعري هشاشة الأسس السياسية للتعاون الاقتصادي.

لا يمثل هذا التمايز ظاهرة عابرة، بل يعكس التحول العميق في طبيعة التحالفات داخل الفضاء الأوروبي نفسه في أعقاب الأزمة الأوكرانية. فبينما تسعى دول جنوب أوروبا (إيطاليا، إسبانيا، اليونان) إلى تعزيز شراكاتها الطاقوية مع الجزائر لاعتبارات جيواستراتيجية واقتصادية مباشرة، تبقى دول شمال وشرق أوروبا أكثر تردداً في تطوير علاقات مماثلة، نظراً لتركيزها على بدائل أخرى (الغاز الطبيعي المسال من الولايات المتحدة وقطر، الطاقات المتجددة المحلية). يمنح هذا الانقسام داخل الاتحاد الأوروبي نفسه الجزائر هامشاً للمناورة التفاوضية، لكنه في الوقت نفسه يعقد صياغة إطار استراتيجي موحد للشراكة الأورو-جزائرية، مما يجعل التقدم في هذا الملف رهيناً بالقدرة على تجاوز الانقسامات الداخلية الأوروبية وإيجاد مصالح مشتركة تتخطى الحدود الوطنية الضيقة.

يكشف التحليل عن تحديات هيكلية عميقة تواجه القطاع الطاقوي الوطني، فتجاوزت الجزائر ذروة اكتشافات النفط والغاز التقليديين، مع استنفاد الحقول التقليدية بنسبة تفوق 50% من احتياطياتها المؤكدة، وتباطؤ الاكتشافات الجديدة، وهذا التراجع الجيولوجي يقابله تصاعد مطرد في الاستهلاك المحلي بمعدلات تنذر بتقليص حصة الصادرات على المدى المتوسط، خاصة في ظل سياسات دعم الطاقة التي تشجع على الاستهلاك غير المرشد، مما يهدد الأساس المادي للصادرات على المدى المتوسط. يواجه القطاع إذاً استنزافاً مزدوجاً: جيولوجياً من ناحية، واقتصادياً من ناحية أخرى، مما يضعف القوة التفاوضية طويلة الأمد للجزائر ما لم ترافق هذه التحديات استراتيجيات جذرية لتجديد الاحتياطيات (التقليدية وغير التقليدية) ومراجعة عميقة لسياسات ترشيد الاستهلاك، وإصلاح منظومة الدعم.

تكمن الخطورة الاستراتيجية لهذا التحدي في أنه يأتي في لحظة تاريخية حرجة، حيث تمنح الأزمة الأوكرانية الجزائر فرصة استثنائية لتعزيز مكانتها كشريك طاقوي موثوق لأوروبا. لكن قد تتحول هذه الفرصة إلى "لعنة الموارد" جديدة إذا لم يتم توظيف العائدات الاستثنائية لتمويل التحول الهيكلي نحو نموذج طاقوي أكثر تنوعاً واستدامة. فالاعتماد المفرط على الريع الهيدروكربوني في تمويل التحول الطاقوي يشكل مفارقة وجودية: تحتاج الجزائر إلى الريع لتمويل التحول، لكن الاستمرار في الاعتماد على هذا الريع يقوض الاستدامة الطويلة الأمد للتحول نفسه، هذه المعضلة تتطلب رؤية استراتيجية شاملة تتجاوز النظرة قصيرة المدى لتحقيق مكاسب سريعة، نحو اعتماد سياسات طويلة المدى تضمن الانتقال السلس إلى مرحلة ما بعد الهيدروكربون.

أدت الأزمة الأوكرانية وتسارع التحول الطاقوي إلى قلب موازين القوى في سوق الغاز الأوروبي لصالح المشترين، محولة إياه من "سوق البائعين" الذي طبع العقود الماضية إلى "سوق المشترين" الذي يتسم بمنافسة شرسة بين الموردين. فقد أدى بروز الغاز الطبيعي المسال القطري والأمريكي –رغم تكلفته الأعلى نسبياً– إلى خلق بدائل استراتيجية للموردين التقليديين، وفرض سقفاً سعرياً على الصادرات، محولاً السوق من نموذج العقود الطويلة المرتبطة بأسعار النفط إلى نموذج أكثر سيولة وتقلباً قائم على المؤشرات الفورية .(Spot Market) يضع هذا التحول البنيوي الجزائر أمام تحديات تنافسية غير مسبوقة، حيث تجد نفسها في مواجهة منافسة ثلاثية الأبعاد: منافسة الغاز الروسي من حيث السعر (في حال عودته إلى السوق الأوروبية مستقبلاً)، ومنافسة الغاز الطبيعي المسال من حيث مرونة التوريد، ومنافسة الطاقات المتجددة الأوروبية المحلية من حيث المواءمة مع الأجندة الخضراء.

في هذا السياق التنافسي المتشدد، لم تعد الميزة الجغرافية للجزائر وحدها كافية لضمان موقعها في السوق الأوروبية. بل أصبح من الضروري تطوير قدرات تنافسية جديدة، تشمل تحسين الكفاءة الإنتاجية، وخفض التكاليف، والتكيف مع الطلبات الجديدة للسوق، خاصة فيما يتعلق بالمعايير البيئية والانبعاثات الكربونية. لكن التحليل يكشف

عن فجوة تخطيطية كبيرة، حيث لم تتمكن الجزائر من استغلال الفرصة الاستثنائية التي خلقتها أزمة أوكرانيا لتعزيز حصتها السوقية بشكل جذري، نظراً لقيود الطاقة الإنتاجية والبنى التحتية التي تحتاج استثمارات ضخمة ووقتاً طويلاً للتوسع. يكشف هذا العجز عن تحويل الفرصة الجيوسياسية إلى مكاسب سوقية دائمة عن محدودية النموذج الريعي في التعامل مع تحولات السوق العالمية، ويشير إلى الحاجة الملحة لاعتماد استراتيجيات أكثر مرونة واستباقية.

على الرغم من الزيادة الكمية في الصادرات الجزائرية إلى أوروبا بعد عام 2022، خلص التحليل إلى أن الجزائر لم تستطع استغلال الفرصة الاستثنائية التي أتاحتها الأزمة الأوكرانية لتعزيز موقعها الاستراتيجي في السوق الأوروبية بشكل دائم، ويعود هذا القصور إلى جملة من العوامل الهيكلية، أبرزها القيود الإنتاجية الموروثة من عقود من نقص الاستثمار، وعدم كفاية البنى التحتية القائمة، وصعوبة التكيف السريع مع متطلبات السوق المتغيرة، يسلط هذا الفشل النسبي في تحويل الموقع الجيوسياسي المؤقت إلى مكاسب استراتيجية دائمة الضوء على فجوة عميقة في التخطيط الاستراتيجي طويل الأمد، حيث تبقى الاستجابة للتحديات في معظمها ردود فعل تكتيكية بدلاً من أن تكون جزءاً من رؤية استراتيجية شاملة.

كما يكشف هذا القصور عن مفارقة عميقة في النموذج التنموي الجزائري: فبينما تمتلك البلاد مقومات جيوسياسية واستراتيجية هائلة تمكنها من لعب دور محوري في أمن الطاقة الأوروبي، فإنها تعاني من قيود هيكلية داخلية تعيق قدرتها على ترجمة هذه المقومات إلى مكاسب دائمة، وتتجلى هذه المفارقة بوضوح في تناقض التوقعات بين اللاعبين الدوليين الكبار: فبينما تتوقع منظمة أوبك استمراراً للطلب على النفط عند مستويات مرتفعة حتى عام 2050، ترى وكالة الطاقة الدولية وشركات الطاقة العالمية أن ذروة الطلب على الهيدروكربونات قد تكون أقرب مما يتصور الكثيرون، هذا التباين في التوقعات لا يعكس فقط اختلافاً في منهجيات التحليل، بل يكشف عن تحولات عميقة في بنية السوق العالمية، حيث يقلل الانتقال الطاقوي من الحصة النسبية للهيدروكربونات في مزيج الطاقة العالمي، مما يتطلب من الجزائر تكييف استراتيجيتها بشكل استباقي للصمود في مواجهة هذه التحولات وتنويع مصادر دخلها الوطني.

أكدت هذه الدراسة أن رد فعل الجزائر –المتمثل في الحياد الحذر تجاه الصراع الأوكراني والحفاظ على خطوط التواصل مع جميع الأطراف– يعكس فهماً واقعياً لحدود قدراتها وطبيعة النظام الدولي متعدد الأقطاب. ففي عالم تحكمه المصالح المتشابكة والمعقدة، يبقى الحفاظ على علاقات متوازنة مع المنتجين (في إطار منتدى الدول المصدرة للغاز) والمستهلكين ضرورة استراتيجية لضمان الاستقرار طويل الأمد للصادرات. هذا الحياد البراغماتي ليس تعبيراً

عن ضعف أو تردد، بل هو انعكاسا لرؤية واقعية تعترف بتعدد مراكز القوة في النظام الدولي المعاصر، وترفض الانخراط في تحالفات أحادية الجانب قد تقوض مصالحها الوطنية على المدى الطويل.

غير أن هذا الحياد يحمل في طياته تحديات كبيرة، خاصة في ظل التحولات الجيوسياسية المتسارعة التي تفرض على الدول اتخاذ مواقف أكثر وضوحاً، فالعلاقة مع الاتحاد الأوروبي –الشريك التجاري والتاريخي الرئيسي– تتطلب درجة من الانسجام الاستراتيجي الذي قد يتعارض مع مبدأ الحياد الصارم، ومن هنا، تبرز الحاجة إلى تطوير دبلوماسية طاقوية أكثر ديناميكية وذكاءًا، قادرة على تنبؤ والتكيف مع التحولات الجيوسياسية دون التخلي عن المبادئ الاستراتيجية الثابتة، يجب أن تستند هذه الدبلوماسية على فهم عميق للتفاعلات المعقدة بين الطاقة والسياسة في النظام الدولي المعاصر، وأن تكون قادرة على تحويل الموارد الطبيعية إلى أدوات للقوة والتأثير تعزز المصالح الوطنية في محيط إقليمي ودولي متقلب.

يمثل مجال الطاقات المتجددة والهيدروجين نقطة التقاء طموحة للطرفين في مسار إعادة تشكيل الشراكة الطاقوية بين الجزائر والاتحاد الأوروبي، إذ يسعى هذا الأخير من خلال "الصفقة الخضراء" و"خطة*REPowerEU* " ، إلى تأمين واردات مستقرة من الطاقة النظيفة الطاقة النظيفة (كهرباء خضراء، هيدروجين) بما يخدم أهدافه المناخية وتنويع مصادر الاستيراد، ويحد من هشاشة أمنه الطاقوي، بينما ترى الجزائر في هذا المجال فرصة تاريخية للتحرر التدريجي من النموذج الريعي، و تنويع قاعدتها الاقتصادية، والاستفادة من نقل التكنولوجيا وبناء قدرات صناعية جديدة في القطاعات الخضراء. ومن حيث المبدأ، تتيح هذه الشراكة إمكان الانتقال من نموذج "مورد–مستهلك" التقليدي إلى نموذج "شريك–شريك" قائم على التكامل، حيث تلتقي قدرات الجزائر الطبيعية الهائلة (الشمس، الرياح، المساحة) مع احتياجات أوروبا ورأس مالها وخبرتها التكنولوجية.

غير أن التحليل يكشف عن فجوة كبيرة بين الطموحات النظرية والواقع التنفيذي، حيث تصطدم هذه الرؤية بمجموعة من التحديات البنيوية، في مقدمتها ضخامة الاستثمارات المطلوبة في البنى التحتية للربط الكهربائي والتخزين، محدودية القدرات التقنية والصناعية المحلية، غموض النماذج الاقتصادية والتجارية لمشاريع الهيدروجين الأخضر، إضافة إلى الإشكالية الجوهرية المرتبطة بضمان نقل فعلي للتكنولوجيا وليس الاكتفاء باستيراد المعدات الجاهزة. كما تكمن خطورة هذه الفجوة في احتمال إعادة إنتاج أنماط التبعية القديمة في قالب جديد، تتحول فيه الجزائر من مصدر للهيدروكربونات إلى مصدر للمواد الأولية للطاقات النظيفة، مع استمرار الارتهان للتكنولوجيا والخبرة الأجنبية. ومن ثم، يصبح تطوير استراتيجية وطنية متكاملة للطاقات المتجددة، قائمة على توطين التكنولوجيا وبناء القدرات البشرية والصناعية، شرطا أساسيا لتفادي هذا السيناريو وتعظيم المكاسب التنموية للشراكة.

رغم كل الخطابات المتصاعدة حول الطاقات المتجددة والهيدروجين، يبقى هناك إجماع عملي بين الطرفين على أن الغاز الطبيعي الجزائري سيبقى، لعقود قادمة، حجر الزاوية في الشراكة وجسراً انتقالياً أساسياً لا غنى عنه، فالغاز يضطلع بدور حاسم في ضمان استقرار الشبكات الأوروبية التي تعتمد بشكل متزايد على مصادر متقطعة (شمس، رياح)، كما يشكل المورد المالي الرئيسي المتاح للجزائر لتمويل عملية تحولها الطاقوي باهظ الثمن، ويعكس هذا التوافق العملي بين الطرفين مقاربة واقعية للانتقال الطاقوي، ترفض الطروحات الاختزالية وتقر بالدور المرحلي الضروري للغاز. غير أن هذا الدور يواجه بدوره ضغوطا بيئية متزايدة مطالبة بتخفيض الانبعاثات الكربونية، ما يستدعي تطوير نموذج الغاز النظيف القائم على الجمع بين تثمين الموارد الغازية الحالية وتخفيض بصمتها الكربونية عبر تقنيات احتجاز الكربون واستخدامه وتخزينه*(CCUS)*. ويجسد هذا النموذج المزدوج (تثمين الغاز بالتواكب مع تطوير الطاقات المتجددة) تعبيراً واقعياً عن التعقيدات الفيزيائية والاقتصادية لعملية الانتقال الطاقوي، بوصفه مسارا تدريجيا لا يحتمل القطيعة المفاجئة بين الهيدروكربونات والطاقات النظيفة، ونجاح هذا النموذج رهن بقدرة الجزائر على تطوير تقنيات متقدمة تجعل من غازها منتجاً "أنظف" تنافسياً في السوق الأوروبية، وقادراً على التكيف مع المتطلبات البيئية المتزايدة الصرامة.

يكشف التحليل المتعمق أن الانتقال الطاقوي الأوروبي لا يقضي على منطق التبعية، بل يعيد إنتاجه في صورة جديدة، فبينما تسعى أوروبا للتحرر من تبعية الهيدروكربونات الروسية، فإنها تغرق في تبعية جديدة للمعادن الحرجة (الليثيوم، الكوبالت، العناصر الأرضية النادرة)، الضرورية لصناعات الطاقات المتجددة، والتي تهيمن عليها الصين بشكل شبه كلي، هذا التحول في طبيعة التبعية يضع الجزائر أمام تحدٍ وفرصة جديدة في سلسلة القيمة العالمية، حيث يمكن للجزائر بما تملكه من احتياطات من هذه المعادن، أن تتحول من دولة تابعة في نظام الطاقة الأحفوري إلى لاعب مهم في نظام الطاقة النظيفة.

لكن هذا التحول يحمل في طياته مخاطر كبيرة، خاصة فيما يتعلق بالبصمة الكربونية والبيئية الهائلة. فاستخراج وتكرير المعادن النادرة اللازمة لصنع التوربينات والخلايا الشمسية والبطاريات هي عمليات ملوثة وتستهلك طاقة كثيفة، وغا لباً ما تتم في دول الجنوب تحت معايير بيئية متدنية. وبالتالي، فإن الاتحاد الأوروبي ينقل التلوث جغرافياً تحت غطاء "الحياد الكربوني"، مما يخلق تناقضاً أساسياً في خطاب الانتقال الطاقوي. هذا الكشف عن "الوجه القذر للطاقات النظيفة" يمنح الجزائر ورقة تفاوضية قوية يجب استخدامها للمطالبة بنقل تكنولوجي عادل وشراكات في التصنيع، وليس مجرد كونها سوقاً لتصدير هذه المعادن كمواد خام أو موقعاً لاستخراجها بظروف بيئية واجتماعية مقلقة.

تمثل احتياطيات الغاز الصخري الهائلة في الجزائر (المقدرة بنحو 20 تريليون متر مكعب) معضلة استراتيجية كبرى، من ناحية، هي الورقة الوحيدة القادرة على تعزيز الأمن الطاقوي المحلي والأوروبي على المدى المتوسط، وتمنح الجزائر نفوذاً تفاوضياً لا يمكن تجاهله في المفاوضات مع الشركاء الأوروبيين، ومن ناحية أخرى، تكاليفه الاقتصادية والبيئية والاجتماعية (الاستهلاك الهائل للمياه، مخاطر تلوث المياه الجوفية، رفض مجتمعات المناطق المنتجة) تجعله خياراً محفوفاً بالمخاطر قد يهدد الاستقرار الداخلي أكثر مما يدعمه. قرار تطويره ليس قراراً اقتصادياً فحسب، بل هو اختبار لشرعية الدولة وقدرتها على إدارة التناقض بين الضرورة الاقتصادية والحقوق البيئية–المجتمعية.

في هذا السياق، يبدو من الحكمة الإبقاء على الغاز الصخري كـ"ورقة احتياطية استراتيجية" وعدم التسرع في استغلاله دون توافق وطني وتقدم تكنولوجي يخفف آثاره البيئية والاجتماعية، يمكن استخدام هذه الورقة كأداة ضغط في المفاوضات مع الشركاء الأوروبيين، خاصة في ما يتعلق بالحصول على تنازلات في مجالات نقل التكنولوجيا والتمويل لمشاريع الطاقات المتجددة، لكن تحويلها إلى واقع إنتاجي يتطلب تطوير إطار حوكمة رشيد يضمن مشاركة المجتمعات المحلية في صنع القرار وتقاسم المنافع، وتطبيق أرقى المعايير البيئية، وتوجيه جزء كبير من العائدات لتمويل التحول نحو اقتصاد أخضر، هذا النهج المتوازن هو الأكثر ملاءمة للواقع الجزائري المعقد، حيث تتداخل الاعتبارات الاقتصادية والبيئية والاجتماعية في صنع السياسة الطاقوية.

خلصت الدراسة إلى أن استجابة الجزائر للتحديات والفرص التي يطرحها الانتقال الطاقوي الأوروبي لا يمكن أن تكون ردا فعلا انفعالياً أو تبنياً أعمى للنموذج الأوروبي، بل تقتضي بلورة "نموذجا طاقويا ذكيا" خاص بها، يقوم على أربعة أركان أساسية:

أولاً، الدفاع عن "الحق في التنمية" كأساس للتفاوض: تاريخياً، لم تساهم الجزائر وأفريقيا بشكل كبير في الانبعاثات التراكمية التي تسببت فيها الدول الصناعية. لذلك، يجب أن يكون التفاوض مع الاتحاد الأوروبي مبنياً على مبدأ العدالة المناخية: الحق في استخدام الموارد الأحفورية النظيفة (الغاز) لتحقيق قفزة تنموية، مقابل الحصول على تمويل وتقنية ميسَّرين وحقيقيين للطاقات المتجددة. هذا الموقف ليس ابتزازاً، بل تصحيح لخلل تاريخي في توزيع المسؤوليات والمكاسب في النظام الاقتصادي العالمي.

ثانياً، التحول من مورد إلى صانع: عدم الاكتفاء بتصدير الهيدروجين الأخضر أو الكهرباء الخضراء كمواد أولية، بل العمل لامتلاك تقنيات إنتاجهما وتخزينهما. تطوير الصناعات التحويلية للمعادن النادرة إن وجدت، أو على الأقل التفاوض بشروط مشاركة في القيمة المضافة. هذا التحول يتطلب إصلاحاً جذرياً لمنظومة التعليم والبحث العلمي لبناء القدرات البشرية اللازمة للانخراط في اقتصاد المعرفة الطاقوي.

ثالثاً، النموذج المزدوج الواقعي: الإصرار على النموذج الذي يجمع بين تثمين الغاز الطبيعي (كجسر انتقالي ومصدر تمويل) وتطوير الطاقات المتجددة (كهدف استراتيجي)، مع رفض التخلي عن الأول قبل أن يصبح الثاني مجدياً اقتصادياً وتكنولوجياً. وهذا يتطلب إصلاحاً جذرياً لدعم الطاقة محلياً لتحرير المزيد من الغاز للتصدير، واستثمار عائدات الغاز في بناء منظومة طاقة متجددة وطنية متكاملة.

رابعاً، المرونة الجيوسياسية: تنويع الشركاء (أوروبا، الصين، دول أفريقيا، الخليج) لتجنب الوقوع في فخ التبعية الأحادية الجديدة، سواء للمنظومة الغربية أو للقوى التكنولوجية الشرقية. هذا التنويع يجب أن يكون مدروساً يستند إلى مصالح وطنية واضحة، ولا يتحول إلى تشرذم يضعف القدرة التفاوضية.

وبالتالي، فإن تفاعل المستويات المختلفة للتحول الطاقوي يبيّن أنّ العلاقات الطاقوية بين الجزائر والاتحاد الأوروبي تتحول من منطق الاعتماد المتبادل التقليدي إلى منطق شراكة تحويلية تقوم على الابتكار، ونقل التكنولوجيا، وبناء القدرات. فالجزائر لم تعد مجرد "مزوّد للطاقة"، بل شريك محتمل في إنتاجها وتنظيمها، في سياق تتزايد فيه أهمية الجوار الجنوبي لأوروبا كعمق استراتيجي للطاقة النظيفة. يتطلب هذا التحول في طبيعة الشراكة تطوير أطر مؤسسية جديدة، أكثر مرونة وشمولاً، قادرة على استيعاب التعقيدات المتزايدة للتفاعل الطاقوي بين الضفتين.

غير أن نجاح هذا التحول رهن بشرطين أساسيين: من جهة، قدرة الجزائر على تطوير رؤية استراتيجية واضحة لمستقبلها الطاقوي، قادرة على التكيف مع التحولات العالمية دون التخلي عن المصالح الوطنية. ومن جهة أخرى، استعداد الاتحاد الأوروبي لتجاوز النظرة قصيرة المدى والاستثمار في شراكة طويلة الأمد مع الجزائر، تقوم على مبدأ المنفعة المتبادلة الحقيقية وليس مجرد استغلال للموارد. سيقود غياب أي من هذين الشرطين إلى استمرار النموذج التقليدي بكل عيوبه، أو إلى تباعد تدريجي بين الطرفين يفقد كليهما فرصاً استراتيجية هامة.

في الختام، بجمع خيوط هذه النتائج، تبرز الصورة النهائية للدراسة: إن انعكاسات الانتقال الطاقوي الأوروبي على الشراكة الطاقوية مع الجزائر هي انعكاسات تحويلية وليست إنهائية، فهي لا تقضي على العلاقة، بل تُجبر كلا الطرفين على إعادة تعريفها وفق أسس جديدة أكثر تعقيداً وتشابكاً، فالعلاقة لم تعد علاقة خط أنابيب وحيد الاتجاه، بل هي شبكة متشابكة من المسارات: مسار الغاز التقليدي (الذي سيستمر لكن بأهمية نسبية متناقصة)، مسار الغاز الصخري (المحفوف بالمخاطر والفرص)، مسار الكهرباء الخضراء والهيدروجين (الحامل للطموح ولكنه بطيء التنفيذ)، ومسار المعادن الحرجة (الناشئ والمحفوف بمنطق الهيمنة الجديدة)، كما أن مستقبل هذه العلاقة سيُرسم بمدى قدرة الطرفين على تبنّي مقاربة تكاملية حقيقية، تُوازن بين متطلبات الاتحاد الأوروبي في بلوغ الحياد الكربوني، وحق الجزائر في تحقيق التنمية الطاقوية المستدامة.

وعليه، فإنّ الرهان ليس فقط على استمرار تدفقات الطاقة، بل على بناء شراكة إنتاجية معرفية تعزز استقلالية الطرفين في نظام طاقوي عالمي يتّسم بعدم الاستقرار المتزايد.

القوة التفاوضية للجزائر في المستقبل لن تُحددها كميات الغاز فحسب، بل بقدرتها على التحكم في هذه المسارات المتعددة، وبناء شراكات استراتيجية متنوعة (مع أوروبا، الصين، الدول الأفريقية)، ووضع سياسة طاقوية وطنية واضحة تحقق التوازن بين السيادة والاندماج في الاقتصاد العالمي، فسياسة الانتقال الطاقوي للاتحاد الأوروبي، بكل ما تحمله من تحديات وجودية، تقدم للجزائر فرصة ذهبية لإعادة تموضعها الاستراتيجي: الانتقال من دولة ريعية تعيش على ثروة ناضبة، إلى دولة طاقة شاملة، تمتلك مزيجاً طاقوياً مرناً، وتشارك بفعالية في صناعات طاقة المستقبل، وتتحول من موقع المُنفّذ للنموذج الغربي إلى موقع صانع لنموذج تنموي طاقوي خاص، يحترم أولوياتها وينطلق من حقيقتها الجيوسياسية والاجتماعية.

وعليه، يمكن القول إنّ الانتقال الطاقوي الأوروبي لم يُضعف العلاقات الطاقوية الأوروبية–الجزائرية، بل أعاد تعريفها ضمن رؤية جديدة أكثر عمقاً وواقعية، إنها ليست شراكة بين مورد ومستهلك، بل تحالف استراتيجي بين مركز ومتوسط طاقويين يسعيان إلى صياغة معادلة جديدة للأمن الطاقوي القائم على الاستدامة، التنويع، والعدالة المناخية المتبادلة، هذا التحالف الجديد يتطلب تطوير أطر مؤسسية مبتكرة، وقدرات بشرية متخصصة، ورؤية استراتيجية مشتركة تتخطى الحسابات التجارية الضيقة إلى اعتبارات التنمية المستدامة والاستقرار الإقليمي.

ختاما، تُظهر نتائج هذه الأطروحة أن الانتقال الطاقوي الأوروبي لا يمكن اختزاله في كونه عاملاً مُضعفاً للشراكة الطاقوية مع الجزائر، بل هو مسار تحويلي مزدوج التأثير، يحمل في طياته بذور التجديد وأشواك التهميش في آن واحد. فهو من ناحية يهدد الأسس التقليدية للعلاقة الطاقوية بين الطرفين، ويعري محدودية النموذج الريعي في مواجهة التحولات العالمية الكبرى. ومن ناحية أخرى، يفتح آفاقاً جديدة للتعاون في مجالات التكنولوجيا والابتكار والطاقات النظيفة، يمكن أن تقود إلى إعادة تعريف جذرية للشراكة على أسس أكثر تكافؤاً واستدامة، تشمل الطاقات المتجددة، والهيدروجين الأخضر، بما ينقل العلاقة من منطق خط الأنابيب الأحادي إلى شبكة متعددة المسارات والرهانات.

وفي هذا السياق، تؤكد الدراسة صحة الفرضية الأساسية التي انطلقت منها، ومفادها أن الانتقال الطاقوي للاتحاد الأوروبي لا يؤدي إلى تفكيك أو إضعاف الشراكة الطاقوية مع الجزائر، بل يُفضي إلى إعادة تشكيلها ضمن مقاربة استراتيجية جديدة، مشروطة بقدرة الطرفين على إعادة تعريف أدوارهما ومصالحهما في منظومة طاقوية عالمية آخذة في التحول.

ومنه، فالمسار الذي سيسود في النهاية لن يتحدد فقط بقوانين السوق أو الإمكانات الطبيعية، بل بقدرة الحكمة السياسية على تحويل لحظة الأزمة والتحول هذه إلى فرصة تاريخية لبناء شراكة أورومتوسطية جديدة، تقوم على العدالة والمنفعة المتبادلة الحقيقية، وتخرج من عباءة الماضي إلى فضاءات المستقبل.

نجاح هذا التحول هو التحدي الأعظم الذي سيواجه صناع القرار في الجزائر والاتحاد الأوروبي في العقود القادمة، وهو المعيار الحقيقي لقياس متانة الشراكة الأورو–جزائرية في عالم ما بعد الهيدروكربون، فالطاقة، في نهاية المطاف، ليست مجرد سلعة أو مورد، بل هي مجال للتفاعل الإنساني المعقد، حيث تلتقي المصالح الاقتصادية بالقيم السياسية، والحسابات القصيرة المدى بالرؤى الاستراتيجية، والذاكرة التاريخية بطموحات المستقبل، في معادلة ديناميكية تتطلب حكمة وإبداعاً لتحويل التحديات إلى فرص، والتبعية إلى شراكة، والموارد إلى رفاهية مستدامة للشعوب على ضفتي المتوسط.

وبذلك، تجيب الأطروحة على الإشكالية المركزية:

الانتقال الطاقوي الأوروبي لا يُضعف الشراكة الطاقوية مع الجزائر، بل يعيد تعريفها ويوسعها ويحوّلها إلى شراكة أكثر استراتيجية، بشرط أن تتجه الجزائر نحو نموذج طاقوي جديد مبني على التنويع، والسيادة، والابتكار، والتصنيع المحلي.

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية

أولاً: الكتب

1. أبو العلا، يسرى محمد. *مبادئ الاقتصاد البترولي وتطبيقها على التشريع الجزائري*. ط.1. القاهرة: دار النهضة العربية، 1996.

2. بلعيد، عبد السلام. *الغاز الجزائري بين الحكمة والضلال*. ترجمة هناد وماضي مصطفى. الجزائر: دار النشر بوشان، 1990.

3. الحاج، علي. *سياسات دول الاتحاد الأوروبي في المنطقة العربية بعد نهاية الحرب الباردة*. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2005.

4. عاشور، أحمد سيد .*الطاقة المتجددة والبديلة وآفاق استخدامها في الوطن العربي*. القاهرة: دار المعارف، 2015.

5. القاسم، فاروق. *النموذج البترولي: إدارة المصادر البترولية*. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، سلسلة عالم المعرفة، مارس 2010.

ثانياً: النصوص القانونية والتشريعية الجزائرية

6. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية. *الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية*. العدد 51، السنة 36. الجزائر، 2 أوت 1999.

7. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية. *الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية*. العدد 52، السنة 37. الجزائر، 18 أوت 2004.

8. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية. *الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية*. العدد 8، السنة 48. الجزائر، 6 فيفري 2011.

9. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية. *الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية*. العدد 40، السنة 48. الجزائر، 20 جويلية 2011.

10. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية. *الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية*. العدد 68، السنة 48. الجزائر، 14 ديسمبر 2011.

11. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية .*الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية*. العدد 9، السنة 52. الجزائر، 18 فيفري 2015.

12. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية. *الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية*. العدد 74، السنة 54. الجزائر، 25 ديسمبر 2017.

ثالثاً: التقارير والوثائق الرسمية

13. سليمان، أحمد. *الطاقة المتجددة* .سلسلة كتيبات تعريفية، العدد 55. أبوظبي: صندوق النقد العربي، 2024. https://www.amf.org.ae/sites/default/files/publications/2024-01/كتيب%20الطاقة%20المتجددة.pdf

14. سوناطراك. *الحصيلة السنوية لشركة سوناطراك لسنة 2022*. الجزائر: سوناطراك، 2022. https://sonatrach.com/wp-content/uploads/2023/10/RA_2022_AR_Web.pdf

15. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول .*التقرير الإحصائي لعام 2023*. الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، 2023. https://www.oapecorg.org

16. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول .*تقرير الأمين العام السنوي الثالث والأربعون* .الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، 2016. https://oapecorg.org/ar/Home/Publications/Reports/Secretary-General-Annual-Report

17. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول .*تقرير الأمين العام السنوي السادس والأربعون لعام 2019*. الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، 2019. https://www.oapecorg.org

18. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول .*تقرير الأمين العام السنوي الثامن والأربعون لعام 2021*. الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، 2021. https://oapecorg.org/ar/Home/Publications/Reports/Secretary-General-Annual-Report

19. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول .*مستقبل صناعة النفط والغاز في روسيا وانعكاساته على أسواق النفط العالمية* . الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، أكتوبر 2017.

20. منظمة الدول المصدرة للبترول .*التقرير الإحصائي السنوي لعام 2023*. فيينا: منظمة الدول المصدرة للبترول، 2023. https://www.opec.org/opec_web/en/publications/202.htm

21. وزارة الطاقة .*برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية* .الجزائر: وزارة الطاقة، جانفي 2015. https://www.energy.gov.dz/francais/uploads/documents/Programme_de_développement_des_EnR_et_de_l'efficacité_énergétique_2015.pdf

22. وزارة الطاقة. *برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية*. الجزائر: وزارة الطاقة، جانفي 2016.

23. وزارة الطاقة والمناجم. *دليل الطاقات المتجددة* .الجزائر: وزارة الطاقة والمناجم، د.ت.

24. وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية. *الدليل الإحصائي لعام 2015*. الجزائر: وزارة الطاقة والمناجم، 2015.

25. وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية. *الدليل الإحصائي لعام 2024*. الجزائر: وزارة الطاقة والمناجم، 2024. https://www.energy.gov.dz

26. الوكالة الدولية للطاقة المتجددة. *تجارة الهيدروجين العالمية، الجزء الأول*. أبوظبي: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 2022.

رابعا: المقالات والدراسات

27. بوكلتوم، نعيمة، وسليمة بوقصة. "واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وأهم التحديات ".*مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير*، العدد 20 (2019). https://www.asjp.cerist.dz/en/article/106208

28. بوعبدلي، ياسين. "البدائل التنموية في الاقتصاد الجزائري خارج قطاع المحروقات: الطاقات المتجددة بديلاً." أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3، د.ت.

29. بوزيان، مهماه. "أسباب فشل مشروع ديزرتيك: فصل المقال فيما بين ديزرتيك والمصالح الوطنية من انفصال." دراسة صادرة عن مركز تنمية الطاقات المتجددة، الجزائر، د.ت.

30. حي، ناصيف يوسف. "المأزق العربي ".*المستقبل العربي*، العدد 205 (مارس 1996).

31. دراوسي، مسعود، وحنان حاقة. "واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر: مشاريع واستراتيجية الطاقات المتجددة." دراسة، أفريل 2018.

32. راتول، محمد، ومحمد مداحي. "صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة: حالة مشروع ديزرتيك." في *موسوعة الاقتصاد والتمويل الإسلامي* .د.م.: د.ن.، د.ت.

33. روشو، عبد القادر. "البعد التنموي المحلي للتحول الطاقوي في الجزائر: دراسة في إطار المخطط الطاقوي 2011–2030 ". *مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية* 9، العدد 3 (ديسمبر 2018).

34. زغيب، شهرزاد، وحكيمة حليمي. "الاقتصاد الجزائري ما بعد النفط: خيارات المستقبل." في *الجزائر: إشكاليات الواقع ورؤى المستقبل* . بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2013.

35. شكاكطة، عبد الكريم. "سياسات التعاون الأوروبي الجنوب متوسطي في مجال الطاقة: واقع وانعكاسات ".*المجلة الجزائرية للسياسة العامة* 3، العدد 1 (فيفري 2015). https://www.asjp.cerist.dz/en/article/18632

36. شويحة، يوسف. "تأثير الطاقة على مكانة الجزائر الدولية: الفرص والتحديات ". *مجلة العلوم القانونية والاجتماعية* 3، العدد 8 (2023).

37. ظريف، شاكر. "إستراتيجيات التنويع الطاقوي في المستقبل: استغلال الغاز الصخري في الجزائر نموذجاً ". *استشراف للدراسات المستقبلية* 3، العدد 3 (أكتوبر 2018).
https://istishraf.dohainstitute.org/ar/issue03/Pages/Istishraf03_2018_07_Drif.pdf

38. عبيدو، عبد الرحمان. "تجربة التغير الاجتماعي في قرى الجنوب الجزائري الكبير". *مجلة الطاقة والمناجم*، العدد 8 (جانفي 2008).

39. قحام، وهيبة، وسمير شرقرق. "الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية وخلق فرص عمل: مشاريع الاقتصاد الأخضر في الجزائر ". *مجلة البحوث الاقتصادية والمالية*، العدد 3، رقم 2 (ديسمبر 2016).
https://www.asjp.cerist.dz/en/article/4741

40. قطر غاز للتشغيل المحدود. "منشآت لا مثيل لها: قطر غاز تتطلع إلى تلبية الطلب العالمي المتزايد على الغاز الطبيعي المسال". *مجلة الرائد*، العدد 100(2018) .

41. كافي، فريدة. "الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر: مع الإشارة إلى مشروع صحراء صولار بريدر." دراسة، د.ت.

42. كداتسة، محمد، وعائشة كداتسة. "واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية ".*مجلة التنمية والاقتصاد التطبيقي* المجلد 3، العدد 2 . (أكتوبر 2019).

43. كتوش، عاشور، وبن علي بلعزوز. "الغاز الطبيعي الجزائري ورهانات السوق الغازية ". *مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا* 2، العدد 2(2011) .

44. كعوان، سليمان، وأحمد جابة. "تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ". *مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية*، العدد 14(2015) .

45. مداحي، محمد. "الاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية تحولية لما بعد النفط: حالة الجزائر ". *مجلة البشائر الاقتصادية*، العدد 3 (مارس 2016).

46. مداحي، محمد. "فعالية الاستثمارات في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لما بعد المحروقات في تحقيق التنمية المستدامة: حالة الجزائر ". *مجلة الباحث*، العدد 4 (2015).

خامسا: المؤتمرات والندوات

47. بلفضل، محمد. "الإطار القانوني للطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في المحافظة على البيئة وجذب الاستثمار". ورقة بحثية مقدمة في كلية القانون، جامعة قطر، الدوحة، قطر، 27 مارس 2019.

48. دولة قطر. "الورقة القطرية". ورقة مقدمة في *مؤتمر الطاقة العربي العاشر*، أبو ظبي، دولة الإمارات العربية المتحدة، 2014.

49. طواهر، محمد التهامي، وآمال طواهر، وسارة لحمير. "مسيرة تطور قطاع المحروقات في الجزائر: التحديات والإنجازات والآفاق، 1956–2012." مداخلة مقدمة في ملتقى دولي، الجزائر، د.ت.

50. عبد القادر، وسارة موالي مصطفى. "الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر: بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل، مع الإشارة إلى مشروع ديزرتيك." ورقة بحثية مقدمة في الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة 2، البليدة، الجزائر، 5–6 ديسمبر 2018.

51. عمورة، جمال. "الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر". مداخلة مقدمة في الملتقى الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة 2، البليدة، الجزائر، أفريل 2018.

52. ماحي، سعاد، وسعاد جبار. "الطاقة في الجزائر: موارد وإمكانات." مداخلة مقدمة في مؤتمر "السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية". جامعة سطيف، سطيف، الجزائر، 7–8 أفريل 2015.

سادسا: المواقع الإلكترونية

53. أبو وردة، سامر. "أكبر مشروع للطاقة الشمسية في الجزائر: انطلاقة برنامج الطاقة المتجددة 2035 ". *الطاقة* 26 . مارس 2024. https://attaqa.net/?p=368701

54. أسماء. "اتفاق جزائري ألماني يخص مشروع إنجاز برج لتطوير الطاقة الشمسية بالمدية ". *النهار أونلاين* 15 .أكتوبر 2012.

https://www.ennaharonline.com/اتفاق-جزائري-ألماني-تخص-مشروع-انجاز-بر/

55. أيوب، أحمد. "تمديد خفض إنتاج النفط الروسي الإضافي خلال الربع الثاني من 2024 ". *الطاقة*. *29* مارس 2024. https://attaqa.net/?p=370435

56. الإذاعة الجزائرية. "الجزائر والاتحاد الأوروبي يشرعان في حوار رفيع المستوى حول الطاقة". *الإذاعة الجزائرية*. 05 ماي 2015. https://radioalgerie.dz/news/ar/article

57. الإذاعة الدولية الألمانية. "إغلاق آخر منجم للفحم بألمانيا". *دويتشه فيله*. 21 ديسمبر 2018. https://p.dw.com/p/3AWKv

58. أورونيوز. "تشغيل أول محطة لإنتاج الكهرباء تعمل بالطاقة الشمسية والغاز جنوب الجزائر". 2011/07/14.

59. https://www.france24.com/ar/20110714-algeria-spain-energy-electricity-gas-solar-energy-minister-plant-production-economy

60. بدر، أحمد. "الطاقات المتجددة في الجزائر: تقرير رسمي يكشف إنجازات عامين ". *الطاقة*. 12 سبتمبر 2022. https://attaqa.net/?p=19757

61. البلاد نت. "لهذا السبب الغاز الصخري سلاح استراتيجي في يد الجزائر". *البلاد نت*. 23 جانفي 2020. https://m.elbilad.net/article/detail?id=103875

62. بورنان، يونس. "الغاز الجزائري: أنبوب سوناطراك الضخم ينعش شرايين أوروبا ". *العين الإخبارية*. 7 ماي 2021. https://al-ain.com/article/algeria-europe-spain-gas-pipe

63. بورنان، يونس. "تفاصيل اتفاق الغاز مع إيطاليا ". *العين الإخبارية*. 12 أفريل 2022. https://al-ain.com/article/algeria-italia-energetic-agreement-russia-gas

64. بي بي سي نيوز عربي. "ما تأثير وقف الجزائر تصدير الغاز عبر المغرب إلى إسبانيا؟ ". *بي بي سي نيوز عربي*. 1 نوفمبر 2021. https://www.bbc.com/arabic/middleeast-59118449.amp

65. تي آر تي عربي. "بالتعاون مع الصين: الجزائر تسعى لإطلاق برنامجها النووي ". *تي آر تي عربي*. 26 مارس 2024. https://www.trtarabi.com/explainers/17524452

66. جاسم، صباح. "ملف الطاقة البديلة: العالم أمام ثورة صناعية ثالثة ". *شبكة النبأ المعلوماتية* 21 فيفري 2008. https://annabaa.org/nbanews/68/612.htm

67. جبريل، حسان. "صادرات غاز الجزائر تحظى باهتمام أوروبا بعيداً عن الشرق المتوسط ". *وكالة الأناضول* 11 .فيفري 2020. https://www.aa.com.tr/ar/1730487

68. جريدة الأيام الجزائرية. "الجزائر ستصبح أهم قوة اقتصادية عالمية في مجال الطاقة المتجددة آفاق 2020 ". *جريدة الأيام الجزائرية*. 17 سبتمبر 2010.

69. جريدة الرياض. "بناء أكبر برج عالمي للطاقة الشمسية في الجزائر ". *جريدة الرياض*. 13 أكتوبر 2009. https://www.alriyadh.com/465997

70. جريدة الطاقة الإلكترونية. "المجر تنفذ أكبر نظام تدفئة حراري في أوروبا للاستغناء عن الغاز الروسي ". *الطاقة*.10 جويلية 2022. https://attaqa.net/?p=180056

71. الجزيرة نت. "اتفاقيات بين الجزائر ونيجيريا والنيجر لإنجاز مشروع غاز الصحراء". 12 فيفري 2025. https://aja.ws/w5i7n9

72. الجزيرة نت. "الصين تحكم قبضتها على المعادن النادرة وتربك التصنيع العالمي ". 09 جوان 2025. https://aja.ws/3z48kp

73. الجزيرة نت. "صادرات الغاز الروسي إلى أوروبا تزيد 20% في 2024". 25 ديسمبر 2024. https://aja.ws/pc24ll

74. حذاقة، عبد الحكيم. "تملك 20% من المخزون العالمي: كيف تستفيد الجزائر من الأتربة النادرة؟". 03 أكتوبر 2022. https://aja.me/fgtpnz

75. خلاف، مليكة. "الجزائر والاتحاد الأوروبي يوقعان على مذكرة تفاهم في مجال الطاقة ". *المساء*.07 جويلية 2013.

76. الرائد. "العلاقات الجزائرية الإيطالية: منحى تصاعدي بخطوات متسارعة". 20 جويلية 2022. https://elraed.dz/155837-العلاقات-الجزائرية-الإيطالية..-منحى-تصاعدي-بخطوات-متسارعة

77. زين الدين، سهى. "الوقود الحيوي: هل يحل أزمة الطاقة أم يفاقم أزمة الغذاء؟ ". *بي بي سي نيوز عربي*. 04 سبتمبر 2022 . https://www.bbc.com/arabic/business-62524621

78. سفارة الجزائر ببروكسل. "الاجتماع السنوي الخامس رفيع المستوى لحوار الطاقة بين الجزائر والاتحاد الأوروبي". 05 أكتوبر 2023.
https://embbrussels.mfa.gov.dz/ar/embassys-activities/algeria-eu-high-level-energy-dialogue

79. سناجلة، محمد. "أكبر 10 دول منتجة للمعادن النادرة بالعالم: ماذا عن العرب؟". 26 فيفري 2025.
https://www.aljazeera.net/ebusiness/2025/2/26/largest-countries-producing-rare-earth-minerals

80. سوناطراك. "سوناطراك وإيني تدشنان أول محطة طاقة شمسية كهروضوئية في حوض بركين". بيان صحفي، 25 نوفمبر 2018. https://sonatrach.com/actualites/deduction-brn-solaire

81. الشرق الأوسط. "الطاقة تعزز مكانة الجزائر في أوروبا".18 ديسمبر 2024.
https://aawsat.com/العالم-العربي/شمال-افريقيا/5092962-الطاقة-تعزز-مكانة-الجزائر-في-أوروبا

82. شريف، عماد الدين. "الطاقة المتجددة في الجزائر خلال 2023: مشروع ضخم يتعثر ومحاولات للإنجاز". الطاقة. 31 ديسمبر 2023. https://attaqa.net/?p=340776

83. شريف، عماد الدين. "خبراء: توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة في الجزائر يقل 6 مرات عن تكلفة الغاز". *الطاقة*. 25 ديسمبر 2023. https://attaqa.net/?p=338975

84. شريف، عماد الدين. "مسؤول: الطاقة المتجددة في الجزائر تنتج 590 ميغاواط، وهكذا نستغل الهيدروجين الأخضر محلياً: حوار". 18 مارس 2024. https://attaqa.net/?p=365862

85. شريف، عماد الدين. "مسؤولون: الطاقة المتجددة في الجزائر ضرورة لتفعيل برنامج التحول ". *الطاقة*. *04* مارس 2023.
https://attaqa.net/?p=251387

86. شريف، عماد الدين. "مشروع ديزرتيك للطاقة الشمسية: تفاصيل لأول مرة عن أسباب فشل حلم الجزائر ".*الطاقة* 24 . جانفي 2022. https://attaqa.net/?p=132787

87. شوقي، أحمد. "14 دولة تستورد الغاز المسال الجزائري في 2024". الطاقة.02 فيفري 2025.
https://attaqa.net/?p=468569

88. شوقي، حمد. "سعة الطاقة الحرارية الأرضية للتدفئة في أوروبا قد ترتفع 58% بحلول عام 2030 ". *وحدة أبحاث الطاقة* 28 . سبتمبر 2022. https://attaqa.net/?p=202965

89. شوقي، فاطمة. "أوروبا تلجأ للطاقة الحرارية لمواجهة أزمة الغاز الروسي وتقليل انبعاثات الكربون ". *اليوم السابع*. 03 أكتوبر 2022. https://www.youm7.com/5928068

90. طواهرية، م. "أول حقل في الجزائر لإنتاج الكهرباء عبر طاقة الرياح ". *الخبر*. جويلية 2014.
https://www.elkhabar.com/press/article/51326/

91. عبد السند، محمد. "أهم 5 مشروعات طاقة في الجزائر ستكون مرتقبة خلال 2025 ". *الطاقة*. 08 جانفي 2025.
https://attaqa.net/?p=460741

92. عبد الله، أحمد. "قطر تشق طريقاً جديداً للطاقة بتطوير حقل العد الشرقي النفطي". *الجزيرة نت*. 28 جانفي 2024.
https://aja.ws/jypbq2

93. عز الدين، رجب. "الدول المصدرة للغاز عبر الأنابيب إلى أوروبا: ما ترتيب الجزائر وليبيا؟ ". *وحدة أبحاث الطاقة*.01 فيفري 2024. https://attaqa.net/?p=351765

94. عمار، أحمد. "الطاقة المتجددة في الجزائر: 6 أرقام عن أبرز التطورات ". *وحدة أبحاث الطاقة*. 05 أكتوبر 2022.

https://attaqa.net/?p=198981

95. غرنوطي، كريم. "تعاون جزائري ألماني: إنشاء أول شبكة جزائرية للفعالية الطاقوية". *البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة*.01 ديسمبر 2019.

https://portail.cder.dz/ar/2019/12/01/تعاون-جزائري-ألماني-إنشاء-أول-شبكة-جزا/

96. غندير، حاتم. "إشكالية الانتقال الطاقوي في الجزائر: بين خيار الغاز الصخري والطاقات المتجددة ". *مركز الجزيرة للدراسات*. 17 ماي 2020. https://studies.aljazeera.net/ar/article/4683

97. قدري، دينا. "توسعة أكبر حقل نفط في قطر تتقدم خطوة مهمة ". *الطاقة*. 11 ماي 2025.

https://attaqa.net/?p=480748

98. قدور، حكيمة. "اختتام برنامج دعم الاتحاد الأوروبي لقطاع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر ". *البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة*. 04 ماي 2023.

https://portail.cder.dz/ar/2023/05/04/اختتام-برنامج-دعم-الاتحاد-الأوروبي-لق/

99. قدور، حكيمة. "سونلغاز: نحو تنظيم لقاءات دورية مع خبراء دنماركيين في الطاقات المتجددة". *البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة*. 24 أفريل 2023.

https://portail.cder.dz/ar/2023/04/24/سونلغاز-نحو-تنظيم-لقاءات-دورية-مع-خبراء/

100. قدور، حكيمة. "محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية: مشروع توأمة مع مجمع ألماني–هولندي؛ خطوة نحو تعزيز قدرات الجزائر في مجال الطاقة المستدامة ". *البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة*. 04 جوان 2023.

https://portail.cder.dz/ar/2023/06/04/محافظة-الطاقات-المتجددة-و-الفعالية-ال/

101. الكحال، حمزة. "الغاز بين الجزائر وفرنسا: حرب الأسعار تدخل عقدها السادس ". *العربي الجديد*. 02 فيفري2017.

https://www.alaraby.co.uk/الغاز-بين-الجزائر-وفرنسا-حرب-الأسعار-تدخل-عقدها-السادس

102. لوز، جلال. "محمية بقرار رئاسي: ماذا نعرف عن الأتربة النادرة في الجزائر؟ ". *تادامسا نيوز*.09 فيفري 2025.

https://tdms.cc/1j2xn

103. مجدي، مي. "تقرير إيطالي: الغاز الجزائري خلاص أوروبا من هيمنة روسيا ". *الطاقة* 30 .جانفي 2023.

https://attaqa.net/?p=237859

104. الموقع الرسمي للمحافظة للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية. http://www.cerefe.gov.dz

105. مركز تنمية الطاقات المتجددة. "الموقع الرسمي لمركز تنمية الطاقات المتجددة". د.ت.

https://www.cder.dz/spip.php?rubrique565

106. مركز تنمية الطاقات المتجددة. "وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي". د.ت.

https://www.cder.dz/spip.php?article1393

107. مركز تنمية الطاقات المتجددة. "وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة". د.ت.

https://www.cder.dz/spip.php?article1394

108. مركز تنمية الطاقات المتجددة. " وحدة تنمية الأجهزة الشمسية". د.ت.

https://www.cder.dz/spip.php?article1395

109. مركز كارنيغي للشرق الأوسط. "العلاقات الجزائرية–المغربية: صراع الغاز والحدود ". *مركز كارنيغي للشرق الأوسط*. 2023. https://carnegie-mec.org

110. المنتدى الأوروبي الجزائري حول الطاقة. "المفوّض الأوروبي يؤكد من جديد التزام الاتحاد الأوروبي بدعم الشراكة الاستراتيجية ". *الجوار الأوروبي الجنوبي*. 24 ماي 2016.
https://south.euneighbours.eu/ar/news/https-euneighbours-eu-ar-south-stay-informed-news-almntdy-alawrwby-aljzayry-hwl-altwaqt-almfwwd-alawrwby-ywkwd-mn-jdyd-ly/

111. منصة الطاقة. "أنبوب الغاز الجزائري النيجيري يشهد تطوراً مهماً، وعرقاب: سيُنفَّذ بأعلى المعايير ". *الطاقة*. 12 فيفري 2025. https://attaqa.net/?p=472431

112. منصة الطاقة. "تعاون مرتقب بين الجزائر والدنمارك للاستفادة من طاقة الرياح ". *الطاقة*. *16* ديسمبر 2020.
https://attaqa.net/?p=30181

113. منصة الطاقة. "مشروع عملاق لإنتاج الهيدروجين الأخضر في الجزائر بالشراكة بين سوناطراك وإيني الإيطالية ". *الطاقة*. 07 جويلية 2021. https://attaqa.net/?p=82802

114. نصر، ياسر. "الجزائر تترقب مشروع غاز عملاقاً في نيجيريا لتحقيق طموح الأنبوب الضخم ". *الطاقة*.02 أفريل 2023. https://attaqa.net/?p=265999

115. نصر، ياسر. "نقل الهيدروجين عبر خطوط الغاز الجزائري يوفر 10% من احتياجات أوروبا ". *الطاقة* 25 أكتوبر 2023. https://attaqa.net/?p=320816

116. نور زوكار، محمد. "ديزرتيك: تقنية الصحراء ". *مجموعة كون*. د.ت. http://kawngroup.com/desertec/

117. وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي. "الموقع الرسمي لوحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي." د.ت. https://urerms.cder.dz/

118. وزارة البيئة والطاقات المتجددة. "اختتام برنامج دعم الاتحاد الأوروبي لقطاع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر". 02 ماي 2023.
https://www.me.gov.dz/المشاركة-في-الندوة-الختامية-لبرنامج-ط/

119. وهابي، نزيهة. "الاتصال البيئي كآلية للتحسيس بأهمية الطاقات المتجددة في الجزائر ".*الأكاديمية العربية* .د.ت.
https://academia-arabia.com/ar/reader/article/67475

120. وكالة الأنباء الجزائرية. "الجزائر–الاتحاد الأوروبي: إطلاق برنامج تعاون في مجال الطاقات المتجددة بقيمة 15 مليون يورو ". 05 أكتوبر 2023. https://www.aps.dz/ar/economie/149603-15

121. وكالة الأنباء الجزائرية. "الجزائر–البرتغال: بحث التعاون الاقتصادي والسياسي والأمني ".*وكالة الأنباء الجزائرية* 4 . نوفمبر 2020. https://www.aps.dz/ar/algerie/95308-2020-11-04-15-32-36

122. وكالة الأنباء الجزائرية. "الجزائر–إيطاليا: سونلغاز وسوناطراك توقعان على بروتوكول تفاهم مع إيني بخصوص مشروع الربط الكهربائي". 31 جويلية 2024. https://www.aps.dz/ar/economie/165881-2024-07-31-17-02-15

123. وكالة الأنباء الجزائرية. "محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية: اختتام مشروع توأمة مع مجمع ألماني–هولندي". 13 جوان 2024. https://www.aps.dz/ar/economie/163396-2024-06-06-16-16-51

124. سي إن بي سي عربية. "الجزائر: سوناطراك تُسلّم أولى شحنات الغاز الطبيعي إلى التشيك". *سي إن بي سي عربية*. 03 نوفمبر 2024.
https://www.cnbcarabia.com/130104/2024/03/11/الجزائر-سوناطراك-تُسلم-أولى-شحنات-الغاز-الطبيعي-إلى-التشيك

المراجع باللغات الأجنبية

First: Books

125. Chitour, Chems Eddine. *La politique et le nouvel ordre pétrolier international*. Alger: Éditions Dahlab, 1995.
126. De Gaulle, Charles. *Mémoires d'espoir: Le renouveau, 1958–1962*. Paris: Plon, 1970.
127. Deville, Eric, and Alain Prinzhofer. *Natural Hydrogen: The Next Energy Revolution?* Paris: CNRS Editions, 2022. https://www.cnrseditions.fr/catalogue/geosciences/hydrogene-naturel/
128. Gaillard, Emmanuel, and Maude Lebois. "Algeria." In *African Upstream Oil and Gas: A Practical Guide to the Law and Regulation*, edited by Eduardo G. Pereira and Kim Talus, 17–47. London: Globe Law and Business, 2015. https://www.gbsdisputes.com/wp-content/uploads/2024/05/20150301_EG-ML_Algeria_Book-Africa-Upstream-Oil-and-Gas.pdf
129. Gustafson, Thane. *The Bridge: Natural Gas in a Redivided Europe*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2020.
130. Hafner, Manfred, Pier Paolo Raimondi, and Benedetta Bonometti. *The Energy Sector and Energy Geopolitics in MENA: The MENA Region at a Crossroad; Towards a Great Transformation?* Cham: Springer, 2023. https://library.oapen.org/bitstream/id/28bb8363-d93f-451c-8ef8-eb7f9f32330b/978-3-031-30705-8.pdf
131. Högselius, Per. *Red Gas: Russia and the Origins of European Energy Dependence*. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2013.
132. Ibrahim, D. *Progress in Clean Energy, Volume 2: Novel Systems and Applications*. Cham: Springer International Publishing, 2015.
133. Mahiout, Rabah. *Le pétrole algérien*. Alger: ENAP, 1974.
134. Marketos, Thrassy, Nicolas Mazzucchi, and Thomas A. Alexopoulos. "Energy Transitions in EM and MENA Regions, Towards New Alliances?" In *Geostrategic Alliances in the Eastern Mediterranean and MENA: A Universal Paradigm Shift*, 69–84. Cham: Springer, 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-030-97593-7_8
135. Montbrial, Thierry de, and Dominique David. *L'Europe dans la guerre: L'Europe au défi; la guerre est là: enjeux, moyens; ordres et désordres africains I*. Paris: Ifri, 2023.
136. Oberthür, Sebastian, and Claire Dupont. "The Council, the European Council and International Climate Policy: From Symbolic Leadership to Leadership by Example." In *The Institutions of the European Union*, edited by Dermot Hodson and Uwe Puetter. Oxford: Oxford University Press, 2022.
137. Ulrichsen, Kristian Coates. *Qatar and the Gulf Crisis*. Oxford: Oxford University Press, 2020. https://global.oup.com/academic/product/qatar-and-the-gulf-crisis-9780197525593

Second: Official Reports and Institutional Publications

138. African Union. *Africa Mining Vision*. Addis Ababa: African Union, n.d. https://au.int/sites/default/files/documents/30995-doc-africa_mining_vision_english_1.pdf
139. Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Énergie. *Rapport annuel 2023: Projets pilotes et formation dans le cadre de la coopération algéro-allemande*. Alger: APRUE, 2023. https://www.aprue.org.dz/fr/publications
140. Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Énergie. *Rapport annuel sur les énergies renouvelables en Algérie 2022*. Alger: APRUE, 2022.
141. Aissaoui, A. *Algerian Gas: Troubling Trends, Troubled Policies*. Oxford: Oxford Institute for Energy Studies, May 2016. https://www.oxfordenergy.org/publications/algerian-gas-troubling-trends-troubled-policies/

142. Autorité de Régulation de l'Électricité et des Énergies Renouvelables. *Bilan de la capacité photovoltaïque raccordée en Algérie (2015–2023)*. Alger: Autorité de Régulation de l'Électricité et des Énergies Renouvelables, December 2023. https://aree.dz/fr/publications/bilan-photovoltaique-2023.pdf
143. Boersma, Tim, Marie Vandendriessche, and Andrew Leber. *Shale Gas in Algeria: No Quick Fix*. Washington, DC: Brookings Institution, November 2015. https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/07/no_quick_fix_final-2.pdf
144. Bordoff, Jason, and Trevor Houser. *American Gas to the Rescue? The Impact of US LNG Exports on European Energy Security*. New York: Columbia SIPA Center on Global Energy Policy, September 2014. https://www.energypolicy.columbia.edu/wp-content/uploads/2014/09/American-Gas-to-the-Rescue.pdf
145. BP. *Energy Outlook 2023 Edition*. London: BP, 2023. https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook.html
146. BP. *Statistical Review of World Energy 2016*. 65th ed. London: BP, 2016.
147. BP. *Statistical Review of World Energy 2017*. 66th ed. London: BP, 2017.
148. BP. *Statistical Review of World Energy 2018*. 67th ed. London: BP, 2018.
149. BP. *Statistical Review of World Energy 2019*. 68th ed. London: BP, 2019.
150. BP. *Statistical Review of World Energy 2020*. 69th ed. London: BP, 2020.
151. BP. *Statistical Review of World Energy 2021*. 70th ed. London: BP, 2021.
152. BP. *Statistical Review of World Energy 2022*. 71st ed. London: BP, 2022.
153. British Geological Survey. *Rare Earth Elements*. Keyworth: British Geological Survey, June 2010. https://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/12583/1/Rare_Earth_Elements_profile.pdf
154. Center on Global Energy Policy. *GIIGNL Annual Report 2024*. New York: Columbia University SIPA, 2024. https://www.energypolicy.columbia.edu/events/giignl-annual-report-2024/
155. Centre de Développement des Énergies Renouvelables. *Algerian Renewable Energy Resource Atlas*. 1st ed. Algiers: CDER, 2019.
156. Climate Compatible Growth and Chatham House. *Beyond Extraction: Value Addition for Africa's Critical Minerals*. London: Climate Compatible Growth and Chatham House, 2024. https://climatecompatiblegrowth.com/wp-content/uploads/Critical-Minerals-_20241220.pdf
157. Commissariat aux Énergies Renouvelables. *Bilan actualisé des projets pilotes en énergie éolienne 2024*. Alger: Commissariat aux Énergies Renouvelables, 2024. https://cerefe.energy.gov.dz/rapport-eolien-2024
158. Commissariat aux Énergies Renouvelables et à l'Efficacité Énergétique. *Rapport de clôture du projet de jumelage algéro-européen sur la transition énergétique durable*. Alger: CEREFE, June 13, 2024. https://cerefe.energy.gov.dz
159. Commissariat aux Énergies Renouvelables et à l'Efficacité Énergétique. *Transition énergétique en Algérie: Leçons, état des lieux et perspectives pour un développement accéléré des énergies renouvelables*. Alger: CEREFE, 2020.
160. Congressional Research Service. *U.S. Energy in the 21st Century: A Primer*. Washington, DC: Congressional Research Service, March 16, 2021. https://www.congress.gov/
161. Congressional Research Service. *U.S. Measures to Provide Liquefied Natural Gas for the European Union*. CRS Report R47468. Washington, DC: Congressional Research Service, 2022. https://www.congress.gov/crs-product/R47468
162. Cornot-Gandolphe, Sylvie. *Les exportations américaines de gaz naturel: De nouvelles règles du jeu sur l'échiquier européen*. Paris: Ifri Centre Énergie, June 2016. https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/etude_cornot_gaz_naturel_db_protege.compressed.pdf

163. Cruciani, Michel. *Bioénergies: Quelle contribution à l'objectif européen de neutralité climatique?* Paris: Ifri, July 2020.
164. Désaunay, Cécile. *Révolution américaine du gaz de schiste: Vers l'indépendance énergétique des États-Unis?* Note d'analyse no. 14. Paris: IRIS, CEIS, and Futuribles for DGRIS, May 2015. https://www.iris-france.org/wp-content/uploads/2015/09/Opidef-201505-N14.pdf
165. ECON Consulting Group. *The Partnership between the Norwegian Oil & Gas Industry and the EU Countries*. Oslo: Norwegian Oil and Gas Association, February 2016.
166. Energy Institute. *Statistical Review of World Energy 2023*. 72nd ed. London: Energy Institute, 2023. https://www.energyinst.org/statistical-review
167. Energy Institute. *Statistical Review of World Energy 2024*. 73rd ed. London: Energy Institute, 2024. https://www.energyinst.org/statistical-review
168. Energy Institute. *Statistical Review of World Energy 2025*. 74th ed. London: Energy Institute, 2025. https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/sk/pdf/2025/Statistical-Review-of-World-Energy-2025.pdf
169. Energy Research Centre of the Netherlands and European Environment Agency. *Renewable Energy Projections as Published in the National Renewable Energy Action Plans of the European Member States*. Petten and Copenhagen: ECN and EEA, November 28, 2011.
170. Erbach, Gregor. *Shale Gas and EU Energy Security*. Brussels: European Parliamentary Research Service, December 2014. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2014/542167/EPRS_BRI(2014)542167_REV1_EN.pdf
171. Euratom Supply Agency. *Annual Report 2023*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2023. https://euratom-supply.ec.europa.eu/document/download/29018562-122c-4818-8774-2424fc029bf6_en?filename=ESA%20Annual%20Report%202023%20-%20Final%20draft.pdf
172. EurObserv'ER. *Barometer Solid Biofuel, December 2024 Edition*. Paris: EurObserv'ER, 2024. https://www.eurobserv-er.org/barometre-biomasse-solide-2024/
173. EurObserv'ER. *Baromètre énergies marines 2022*. Paris: EurObserv'ER, 2022. https://www.eurobserv-er.org/barometre-energies-marines-2022/
174. EurObserv'ER. *Baromètre éolien 2024*. Paris: EurObserv'ER, 2024. https://www.eurobserv-er.org/barometre-eolien-2024/
175. EurObserv'ER. *État des énergies renouvelables en Europe 2021*. Paris: EurObserv'ER, 2021. https://www.eurobserv-er.org/
176. EurObserv'ER. *État des énergies renouvelables en Europe: Édition 2024*. Paris: EurObserv'ER, 2024. https://www.eurobserv-er.org/etat-des-energies-renouvelables-en-europe-2024/
177. EurObserv'ER. *Solar Thermal and Concentrated Solar Power Barometer 2024*. Paris: EurObserv'ER, July 2024. https://www.eurobserv-er.org/solar-thermal-and-concentrated-solar-power-barometer-2024/
178. EurObserv'ER. *Solid Biomass Barometer 2022*. Paris: EurObserv'ER, 2022. https://www.eurobserv-er.org/solid-biomass-barometer-2022/
179. European Commission. *A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy*. COM(2015) 80 final. Brussels: European Commission, February 25, 2015. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0080
180. European Commission. *Clean Energy for All Europeans: Legislative Package under the Energy Union*. Brussels: European Commission, November 30, 2016; updated December 2018. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans_en

181. European Commission. *Clean Energy Technology Observatory: Geothermal Energy in the European Union; 2024 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024.
182. European Commission. *Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards Greater Security and Sustainability*. Brussels: European Commission, September 3, 2020. https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42849
183. European Commission. *EU Solar Energy Strategy*. Brussels: European Commission, 2022. https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/solar-energy_en
184. European Commission. *The European Green Deal*. COM(2019) 640 final. Brussels: European Commission, 2019. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640
185. European Commission. *Fit for 55 Package*. Brussels: European Commission, 2021. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal/fit-55_en
186. European Commission. *Horizon Europe: The EU Research and Innovation Programme (2021–2027)*. Brussels: Directorate-General for Research and Innovation, 2021. https://research-and-innovation.ec.europa.eu
187. European Commission. *REPowerEU Plan*. COM(2022) 230 final. Brussels: European Commission, May 18, 2022. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2022:230:FIN
188. European Environment Agency. *Europe's Onshore and Offshore Wind Energy Potential*. EEA Technical Report no. 6. Copenhagen: European Environment Agency, 2009.
189. European Environment Agency. *Trends and Projections in Europe 2023: Tracking Progress towards Europe's Climate and Energy Targets*. Copenhagen: European Environment Agency, 2023. https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2023
190. European Geothermal Energy Council. *Annual Report 2024*. Brussels: EGEC, 2025. https://www.egec.org/wp-content/uploads/2025/03/EGEC-Annual-Report-2024.pdf
191. European Geothermal Energy Council. *EGEC Geothermal Market Report: Key Findings*. Brussels: EGEC, June 2021. https://www.egec.org/wp-content/uploads/2021/06/MR20_KF_Final.pdf
192. European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators. *Analysis of the European LNG Market Developments: 2024 Market Monitoring Report*. Ljubljana: ACER, 2024. https://www.acer.europa.eu/monitoring/MMR/LNG_market_developments_2024
193. European Wind Energy Association. *Statistics and Targets*. Brussels: European Wind Energy Association, n.d. http://www.ewea.org/fileadmin/swf/factsheet/1_statisticsandtargets.pdf
194. Federal Institute for Geosciences and Natural Resources. *BGR Energy Study 2019: Data and Developments Concerning German and Global Energy Supplies*. Hannover: BGR, July 2020. https://www.bgr.bund.de/EN/Themen/Energie/Downloads/energiestudie_2019_en.pdf?__blob=publicationFile&v=6
195. Gassco. *Annual Report 2024*. Bygnes: Gassco, 2024. https://gassco.eu/en/annual-report-2024/
196. Georgakaki, Aliki, et al. *Clean Energy Technology Observatory: Overall Strategic Analysis of Clean Energy Technology in the European Union—2024 Status Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024. JRC139529. https://doi.org/10.2760/3507717
197. Grantham Research Institute. *Climate Change Legislation in Algeria: An Excerpt from the 2015 Global Climate Legislation Study*. London: Grantham Research Institute, 2015. https://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2015/05/ALGERIA.pdf
198. Hall, Marshall. *Norwegian Gas Exports: Assessment of Resources and Supply to 2035*. Oxford: Oxford Institute for Energy Studies, March 2018.

199. Hocini, A. *Oil & Gas Mining Domain of Algeria: Activities, Opportunities & Assessment of Potential*. Algiers: National Agency for the Valorization of Hydrocarbon Resources (ALNAFT), March 2019.
200. Hydrogen Council. *Global Hydrogen Flows 2023 Update: Considerations for Evolving Global Hydrogen Trade*. Brussels: Hydrogen Council and McKinsey & Company, 2023. https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2023/11/Global-Hydrogen-Flows-2023-Update.pdf
201. Hydrogen Council. *Hydrogen Insights 2024: An Update on the Global Hydrogen Economy*. Brussels: Hydrogen Council, 2024. https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2024
202. HyPAT – H2 Potential Atlas. *Towards a Green H2 Economy: Algeria Country Report*. Karlsruhe: HyPAT, November 2024. https://hypat.de/hypat-wAssets/docs/new/publications/HyPAT_Country-Report_Algerien_FV.pdf
203. International Energy Agency. *Energy Policies of IEA Countries: United States 2019 Review*. Paris: IEA, 2019. https://iea.blob.core.windows.net/assets/7c65c270-ba15-466a-b50d-1c5cd19e359c/United_States_2019_Review.pdf
204. International Energy Agency. *Global Critical Minerals Outlook 2025*. Paris: IEA, 2025. https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2025
205. International Energy Agency. *Global Hydrogen Review 2023*. Paris: IEA, 2023. https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2023
206. International Energy Agency. *Global Hydrogen Review 2024*. Paris: IEA, 2024. https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2024
207. International Energy Agency. *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*. Paris: IEA, 2021. https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050
208. International Energy Agency. *Norway 2022: Energy Policy Review*. Paris: IEA, 2022. https://www.iea.org/reports/norway-2022/executive-summary
209. International Energy Agency. *Rare Earth Elements: Pathways to Secure and Diversified Supply Chains*. Paris: IEA, 2026. https://www.iea.org/reports/rare-earth-elements/executive-summary
210. International Energy Agency. *World Energy Outlook 2023*. Paris: IEA, 2023. https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023
211. International Energy Agency Photovoltaic Power Systems Programme. *Snapshot of Global PV Markets 2021*. Task 1 Strategic PV Analysis and Outreach. Paris: IEA PVPS, 2021. https://iea-pvps.org
212. International Finance Corporation. *Environmental, Health, and Safety Guidelines for Mining*. Washington, DC: World Bank Group, December 10, 2007. https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2000/2007-mining-ehs-guidelines-en.pdf
213. International Monetary Fund. *Algeria: Selected Issues*. IMF Country Report No. 25/271. Washington, DC: IMF, 2025. https://www.elibrary.imf.org/view/journals/002/2025/271/article-A002-en.pdf
214. International Renewable Energy Agency. *Future of Solar Photovoltaic: A Global Outlook*. Abu Dhabi: IRENA, 2020. https://www.irena.org/publications/2020/Nov/Future-of-Solar-PV
215. International Renewable Energy Agency. *Green Hydrogen Cost Reduction: Scaling Up Electrolysers to Meet the 1.5°C Climate Goal*. Abu Dhabi: IRENA, 2020. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Dec/IRENA_Green_hydrogen_cost_2020.pdf
216. International Renewable Energy Agency. *Renewable Capacity Statistics 2025*. Abu Dhabi: IRENA, 2025. https://www.irena.org/Publications

217. International Renewable Energy Agency. *Renewable Energy and the Mediterranean: The DESERTEC and Transgreen Initiatives*. Abu Dhabi: IRENA, 2013. https://www.irena.org/publications/2013/Jan/Renewable-Energy-and-the-Mediterranean
218. International Renewable Energy Agency. *Renewable Energy Market Analysis: North Africa*. Abu Dhabi: IRENA, 2023. https://www.irena.org/publications/2023/Jun/North-Africa-Market-Analysis
219. International Renewable Energy Agency. *Renewable Energy Outlook: Algeria*. Abu Dhabi: IRENA, 2021. https://www.irena.org/publications/2021/March/Renewable-Energy-Outlook-Algeria
220. Keramidas, Kimon, et al. *Global Energy and Climate Outlook 2022: Energy Trade in a Decarbonised World*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. JRC131864. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC131864
221. Klett, Timothy R., et al. *Assessment of Undiscovered Continuous Oil and Shale-Gas Resources in the Bazhenov Formation of the West Siberian Basin Province, Russia, 2016*. U.S. Geological Survey Fact Sheet 2016–3083. Reston, VA: U.S. Geological Survey, 2016. https://pubs.usgs.gov/publication/fs20163083
222. Ministère de l'Énergie et des Mines. *Programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique*. Alger: Ministère de l'Énergie et des Mines, March 2011.
223. Ministère des Énergies et des Mines. *Stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène en Algérie*. Alger: Ministère des Énergies et des Mines, September 2023. https://www.scribd.com/document/738760884/Algerie-Strategie-Nationale-Hydrogene-v-fr-Sept-2023
224. Motola, V., M. Buffi, N. Scarlat, and O. Hurtig. *Clean Energy Technology Observatory: Renewable Fuels of Non-Biological Origin in the European Union – 2023 Status Report*. Luxembourg: European Commission Joint Research Centre, 2023. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC135099/JRC135099_01.pdf
225. Nations Unies, Commission économique pour l'Afrique, Bureau pour l'Afrique du Nord. *Le secteur des énergies renouvelables en Afrique du Nord: Situation actuelle et perspectives*. Rabat: Nations Unies, September 2012.
226. NewClimate Institute. *Coal Phase-Out and Just Transitions: Lessons Learned from Europe*. Cologne: NewClimate Institute, November 2022. https://newclimate.org/sites/default/files/2022-11/coal_phase_out_paper_nov_2022.pdf
227. Nuclear Energy Agency and International Atomic Energy Agency. *Uranium 2022: Resources, Production and Demand*. Paris: OECD Publishing, 2022. https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_79960/uranium-2022-resources-production-and-demand?details=true
228. Observatoire Méditerranéen de l'Énergie. *Natural Gas, Supply and Market Security Issues: Europe and Its Suppliers*. OME Discussion Paper. Sophia Antipolis: OME, June 2007.
229. OECD/IEA and IRENA. *Renewables and Hydrogen: Pathways to Carbon Neutrality*. Paris: OECD Publishing, 2021. https://www.oecd-ilibrary.org/energy/renewables-and-hydrogen_3b10e64a-en
230. OECD Nuclear Energy Agency. *Données sur l'énergie nucléaire 2019*. Paris: OECD Nuclear Energy Agency, 2020. https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_23514
231. Organisation for Economic Co-operation and Development. *OECD Due Diligence Guidance for Meaningful Stakeholder Engagement in the Extractive Sector*. Paris: OECD Publishing, 2017. https://doi.org/10.1787/9789264252462-en
232. Organization of the Petroleum Exporting Countries. *Annual Statistical Bulletin 2020*. 55th ed. Vienna: OPEC, 2020. https://www.opec.org/opec_web/en/publications/202.htm
233. Organization of the Petroleum Exporting Countries. *Annual Statistical Bulletin 2021*. 56th ed. Vienna: OPEC, 2021. https://www.opec.org/opec_web/en/publications/202.htm

234. Organization of the Petroleum Exporting Countries. *Annual Statistical Bulletin 2022*. 57th ed. Vienna: OPEC, 2022. https://www.opec.org/opec_web/en/publications/202.htm
235. Organization of the Petroleum Exporting Countries. *Annual Statistical Bulletin 2023*. 58th ed. Vienna: OPEC, 2023. https://www.opec.org/opec_web/en/publications/202.htm
236. Organization of the Petroleum Exporting Countries. *Annual Statistical Bulletin 2024*. 59th ed. Vienna: OPEC, 2024. https://www.opec.org/opec_web/en/publications/202.htm
237. Organization of the Petroleum Exporting Countries. *Annual Statistical Bulletin 2025*. 60th ed. Vienna: OPEC, 2025. https://www.opec.org/assets/assetdb/asb-2025.pdf
238. Oxfam. *Burning Land, Burning the Climate: The Biofuel Industry's Capture of EU Bioenergy Policy*. Oxfam Briefing Paper. Oxford: Oxfam, October 2016. https://oxfamilibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/620123/bp-burning-land-climate-eu-bioenergy-261016-en.pdf?sequence=30&isAllowed=y
239. QatarEnergy. *QatarEnergy Annual Review 2023*. Doha: QatarEnergy, 2023. https://www.qatarenergy.qa/en/MediaCenter/Publications/QatarEnergy%20Annual%20Review%202023.pdf
240. Reig, Paul, Tianyi Luo, and Jonathan N. Proctor. *Global Shale Gas Development: Water Availability and Business Risks*. Washington, DC: World Resources Institute, 2014. https://www.wri.org/research/global-shale-gas-development-water-availability-and-business-risks
241. REN21. *Renewables 2020 Global Status Report*. Paris: REN21 Secretariat, 2020.
242. SolarPower Europe. *EU Solar Jobs Report 2024*. Brussels: SolarPower Europe, June 2024. https://www.solarpowereurope.org/insights/solar-jobs-report-2024
243. SolarPower Europe. *EU Solar Market Outlook 2024–2028*. Brussels: SolarPower Europe, January 2024. https://www.solarpowereurope.org/insights/eu-market-outlook
244. Sonatrach. *Commercialisation Gaz et Développement à l'International*. 5th ed. Algiers: Sonatrach, 2007.
245. Sonatrach. *Rapport annuel Sonatrach 2018*. Algiers: Sonatrach, 2018. https://sonatrach.com/wp-content/uploads/2020/03/RAPPORT-ANNUEL-2018.pdf
246. Sonatrach. *Rapport annuel Sonatrach 2021*. Algiers: Sonatrach, 2021. https://sonatrach.com/wp-content/uploads/2022/12/RAPPORT-ANNUEL-2021-EN.pdf
247. Sonatrach. *Rapport annuel Sonatrach 2022*. Algiers: Sonatrach, 2022. https://sonatrach.com/wp-content/uploads/2023/10/RA_2022_AR_Web.pdf
248. Sonatrach. *SONATRACH News, No. 48*. Algiers: Sonatrach, 2025. https://sonatrach.com/wp-content/uploads/2025/08/SH-NEWS-FR-N%C2%B048.pdf
249. U.S. Energy Information Administration. *Annual Energy Outlook 2019*. Washington, DC: U.S. Department of Energy, January 2019.
250. U.S. Energy Information Administration. *Country Analysis Brief: Qatar*. Washington, DC: U.S. Department of Energy, 2025. https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/Qatar/
251. U.S. Energy Information Administration. *Country Analysis Brief: Russia*. Washington, DC: U.S. Department of Energy, July 24, 2025. https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/Russia/pdf/Russia%20CAB_2025.pdf
252. U.S. Energy Information Administration. *Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries outside the United States*. Washington, DC: U.S. Department of Energy, June 2013. https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/fullreport.pdf

253. U.S. Energy Information Administration. *Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: Russia*. Washington, DC: U.S. Department of Energy, September 2015. https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/Russia_2013.pdf
254. U.S. Geological Survey. *Mineral Commodity Summaries 2025: Phosphate Rock*. Reston, VA: U.S. Geological Survey, 2025. https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2025/mcs2025-phosphate.pdf
255. U.S. Geological Survey. *Mineral Commodity Summaries 2025: Rare Earths*. Reston, VA: U.S. Geological Survey, 2025. https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2025/mcs2025-rare-earths.pdf
256. U.S. Geological Survey. *Mineral Commodity Summaries 2026: Rare Earths*. Reston, VA: U.S. Geological Survey, February 2026. https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2026/mcs2026-rare-earths.pdf
257. United Nations. *A Framework for Action on Water, Energy and Health, Agriculture and Biodiversity: WEHAB Working Group Document*. New York: United Nations, 2002. https://digitallibrary.un.org/record/478154
258. United Nations Development Programme. *Sustainable Energy in the Maghreb: Challenges and Policy Recommendations*. New York: UNDP, 2020. https://www.undp.org
259. United Nations Economic Commission for Africa. *STEPS–Algérie: Transformation structurelle, emploi, production et société*. Rabat: ECA Office for North Africa, 2019. https://knowledgehub-sro-na.uneca.org/wp-content/uploads/2023/06/Transformation-Structurelle-Emploi-Production-et-Societe-STEPS-Algerie-2019.pdf
260. United Nations Economic Commission for Europe. *Critical Minerals for the Sustainable Energy Transition: A Guidebook to Support Intergenerational Action*. Geneva: United Nations, 2024. https://unece.org/sites/default/files/2024-04/RMYMG%20-%20Critical%20Minerals%20for%20Sustainable%20Energy%20Transition%20-%20A%20Guidebook%20to%20support%20Intergenerational%20Action.pdf
261. United Nations Industrial Development Organization. *Algeria Economic Review: Investment Opportunities*. Tokyo: UNIDO, November 2015.
262. Whidden, Katherine J., et al. *Assessment of Undiscovered Oil and Gas Resources in the Eagle Ford Group and Associated Cenomanian–Turonian Strata, U.S. Gulf Coast, Texas, 2018*. U.S. Geological Survey Fact Sheet 2018–3033. Reston, VA: U.S. Geological Survey, 2018. https://doi.org/10.3133/fs20183033
263. WindEurope. *Wind Energy in Europe in 2018: Trends and Statistics*. Brussels: WindEurope, 2019. https://windeurope.org/about-wind/statistics/european/wind-energy-in-europe-in-2018/
264. WindEurope. *Wind Energy in Europe 2020: Statistics and the Outlook for 2021–2025*. Brussels: WindEurope, 2021. https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2020-statistics-and-the-outlook-for-2021-2025/
265. WindEurope. *Wind Energy in Europe 2021: Statistics and the Outlook for 2022–2026*. Brussels: WindEurope, 2022. https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2021-statistics-and-the-outlook-for-2022-2026/
266. WindEurope. *Wind Energy in Europe: 2024 Statistics and the Outlook for 2025–2030*. Brussels: WindEurope, 2025. https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2024-statistics-and-the-outlook-for-2025-2030/
267. World Bank. *Bioenergy Development: Issues and Impacts for Poor People and the Environment*. Washington, DC: World Bank, 2021. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2656
268. World Bank. *Fuel Subsidies and Pricing Policies*. Washington, DC: World Bank Group, 2025. https://documents1.worldbank.org/curated/en/099216406262514580/pdf/IDU-92a42c9f-626f-4ae2-97ef-73da307f8ced.pdf

Third: Peer-Reviewed Journal Articles

269. Abdoun, Amer, and Rabah Touileb. "Policy and Strategy Development of a Solar Industry in Algeria." *Arab Electricity Magazine* 18th ed. (2012).
270. Abdul-Salam, Yakubu, and Farouk Abdul-Salam. "Qatar's LNG Exports: Advancing Efficiency in Electricity Generation and Reducing Carbon Emissions in the Global Energy Transition." *Energy Strategy Reviews* 62 (2025): Article 101978. https://doi.org/10.1016/j.esr.2025.101978
271. Ah-Voun, David, Chi Kong Chyong, and Carmen Li. "Europe's Energy Security: From Russian Dependence to Renewable Reliance." *Energy Policy* 184 (2024): Article 113856. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113856
272. Al-Breiki, Mohammed, and Yusuf Bicer. "Potential Solutions for the Short- to Medium-Term Natural Gas Shortage Issues of Europe: What Can Qatar Do?" *Energies* 15, no. 21 (2022): Article 8306. https://doi.org/10.3390/en15218306
273. Al-Haidous, Sara, et al. "An Optimization Approach to Increasing Sustainability and Enhancing Resilience against Environmental Constraints in LNG Supply Chains: A Qatar Case Study." *Energy Reports* 8 (2022). https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.07.120
274. Al-Noaimi, Fadi, Tareq Al-Ansari, and Yusuf Bicer. "Decarbonization Pathways for Qatar: A Sectoral Approach for Energy Transition." *Energy Reports* 13 (2025): 1178–1199. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2024.12.053
275. Al-Saidi, Mohammed. "White Knight or Partner of Choice? The Ukraine War and the Role of the Middle East in the Energy Security of Europe." *Energy Strategy Reviews* 49 (2023): Article 101116. https://doi.org/10.1016/j.esr.2023.101116
276. Anselain, Thomas, et al. "Qatar Peninsula's Vulnerability to Oil Spills and Its Implications for the Global Gas Supply." *Nature Sustainability* 6 (2023): 273–283. https://doi.org/10.1038/s41893-022-01037-w
277. Aouachria, Riyad, et al. "Geochemistry and Economic Evaluation of REE + Y Potential in the Fine-Grained Matrix of Sedimentary Phosphorites from the Tébessa Region, Eastern Algeria." *Journal of Geochemical Exploration* 280 (2026): Article 107889. https://doi.org/10.1016/j.gexplo.2025.107889
278. Auping, Willem L., et al. "The Geopolitical Impact of the Shale Revolution: Exploring Consequences on Energy Prices and Rentier States." *Energy Policy* 98 (2016): 390–399. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421516304578
279. Austvik, Ole Gunnar. "Norway in the Geopolitics of Energy." *Energy Policy* (2025). https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421524004300
280. Babonneau, Frédéric, Maroua Benlahrech, and Alain Haurie. "Transition to Zero-Net Emissions for Qatar: A Policy Based on Hydrogen and CO2 Capture & Storage Development." *Energy Policy* 170 (2022): Article 113256. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113256
281. Bai, J., et al. "Evaluation of Resource and Environmental Carrying Capacity in Rare Earth Mining Areas." *Scientific Reports* 12 (2022). https://www.nature.com/articles/s41598-022-10105-2
282. Balaram, V. "Rare Earth Elements: A Review of Applications, Occurrence, Exploration, Analysis, Recycling, and Environmental Impact." *Geoscience Frontiers* 10, no. 4 (2019). https://doi.org/10.1016/j.gsf.2018.12.005
283. Balsalobre-Lorente, Danish, et al. "Russia–Ukraine Conflict Sentiments and Energy Market Returns in G7 Countries." *Energy Economics* (2023). https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140988323003456

284. Barner, L., et al. "Is Russian Gas Still Needed in the European Union? Model-Based Analysis of Gas Security after 2022." *Energy Strategy Reviews* (2025). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X25000094
285. Batzella, Francesca. "Slowly but Surely? Assessing EU Actorness in Energy Security after Russia's Invasion of Ukraine." *Energy Policy* 191 (2024): Article 114232. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114233
286. Bocse, Alexandra-Maria. "From the United States with Shale Gas: Ukraine, Energy Securitization, and the Reshaping of Transatlantic Energy Relations." *Energy Research & Social Science* 69 (2020): Article 101553. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629620301298
287. Bouargane, B., et al. "Effective and Innovative Procedures to Use Phosphogypsum Waste in Different Application Domains: Review of the Environmental, Economic Challenges and Life Cycle Assessment." *Journal of Material Cycles and Waste Management* (2023). https://doi.org/10.1007/s10163-023-01617-8
288. Boudghene Stambouli, A., et al. "Algeria's Journey towards a Green Hydrogen Future: Strategies for Renewable Energy Integration and Climate Commitments." *International Journal of Hydrogen Energy* 58 (2024): 753–763. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.01.119
289. Boudries Khellaf, R., and A. Khellaf. "Estimation de la production de l'hydrogène solaire au sud algérien." *Revue des Énergies Renouvelables* (2003). http://www.cder.dz/download/Art12.pdf/
290. Boughalli, Slimane, et al. "Opportunités et challenges de la promotion des énergies renouvelables en Algérie." *Annales des Sciences et Technologie* 5, no. 1 (2013).
291. Bouguerra, Hamid. "La valorisation énergétique des déchets organiques en Algérie." *Revue des Sciences et Technologies* 11 (2022).
292. Boukhatem, I., and Pao-Yu Oei. "Fossil Gas Lock-In Risks: Analysis of Algeria's Electricity Sector and Implications for a Renewable Energy Transition." *Environment, Development and Sustainability* 31 (2024): 25–40. https://doi.org/10.1007/s00550-024-00532-2
293. Bradshaw, Michael, Thijs Van de Graaf, and Richard Connolly. "Preparing for the New Oil Order? Saudi Arabia and Russia." *Energy Strategy Reviews* 26 (2019): Article 100374. https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.100374
294. Brauers, Hanna. "Natural Gas as a Barrier to Sustainability Transitions? A Systematic Mapping of the Risks and Challenges." *Energy Research & Social Science* 90 (2022): Article 102538. https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102538
295. Chebel, Nassima, et al. "Studying on Mineralogical and Petrological Characteristics of Gara Djebilet Oolitic Iron Ore, Tindouf (Algeria)." *Physicochemical Problems of Mineral Processing* 59, no. 5 (2023): Article 178382. https://doi.org/10.37190/ppmp/178382
296. Chedid, R., M. Kobrosly, and R. Ghajar. "The Potential of Gas-to-Liquid Technology in the Energy Market: The Case of Qatar." *Energy Policy* 35, no. 10 (2007): 4799–4811. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.03.017
297. Cheng, C., K. van Greevenbroek, and I. Viole. "The Competitive Edge of Norway's Hydrogen by 2030: Socio-Environmental Considerations." *International Journal of Hydrogen Energy* 85 (2024): 962–975. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.08.377
298. Cheng, C. S. W., et al. "Does Time Matter? A Multi-Level Assessment of Delayed Energy Transitions and Norwegian Hydrogen Exports." *Environmental Innovation and Societal Transitions* (2023). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629623001299
299. Cheng, Claudia Siew Wan. "Does Time Matter? A Multi-Level Assessment of Delayed Energy Transitions and Hydrogen Pathways in Norway." *Energy Research & Social Science* 100 (2023): Article 103069. https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103069

300. Cherfi, Y., et al. "Controls on REE Mineralization in the Tioueine Ring Complex (Western Hoggar, Algeria): Examination of Magmatic vs Hydrothermal Processes." *Ore Geology Reviews* (2025/2026). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169136825006389
301. Colgan, Jeff D., and Thijs Van de Graaf. "A Crude Reversal: The Political Economy of the United States Crude Oil Export Policy." *Energy Research & Social Science* 24 (2017): 30–35. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629616303164
302. Collard, Fabienne. "La politique énergétique en Europe." *Courrier hebdomadaire du CRISP* 2018/38, nos. 2403–2404 (2018): 5–66. https://www.cairn.info/revue-courrier-hebdomadaire-du-crisp-2018-38-page-5.htm
303. Correljé, Aad, and Coby van der Linde. "Energy Supply Security and Geopolitics: A European Perspective." *Energy Policy* 34, no. 5 (2006): 532–543. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2005.11.008
304. Cui, W., et al. "The Dynamic Evolution Mechanism of Liquefied Natural Gas Trade Dependency Network under Risk Scenarios." *Energy Nexus* (2025). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666188825002965
305. Djeddi, A. D. A., et al. "The Syenite–Carbonatite Complex of Ihouhaouene (Western Hoggar, Algeria): Interplay between Alkaline Magma Differentiation and Hybridization of Cumulus Crystal Mushes." *Frontiers in Earth Science* 8 (2021): Article 605116. https://doi.org/10.3389/feart.2020.605116
306. Dushyantha, Nimila, et al. "The Story of Rare Earth Elements (REEs): Occurrences, Global Distribution, Genesis, Geology, Mineralogy and Global Production." *Ore Geology Reviews* 122 (2020): Article 103521. https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2020.103521
307. Egging, R., and T. Tomasgard. "Norway's Role in the European Energy Transition." *Energy Strategy Reviews* 20 (2018): 99–101. https://doi.org/10.1016/j.esr.2018.02.002
308. Egging-Bratseth, Ruud, Franziska Holz, and Victoria Czempinski. "Freedom Gas to Europe: Scenarios Analyzed Using the Global Gas Model." *Research in International Business and Finance* 58 (2021): Article 101460. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101460
309. Fan, John Hua, Akihiro Omura, and Eduardo Roca. "Geopolitics and Rare Earth Metals." *European Journal of Political Economy* 78 (2023): Article 102356. https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2022.102356
310. Ferhaoui, Safa, et al. "Rare Earth Elements plus Yttrium (REY) in Phosphorites from the Tébessa Region (Eastern Algeria): Abundance, Geochemical Distribution through Grain Size Fractions, and Economic Significance." *Journal of Geochemical Exploration* 241 (2022): Article 107058. https://doi.org/10.1016/j.gexplo.2022.107058
311. Fisman, R., S. Guriev, and E. Iakovlev. "Evidence from the Russia–Ukraine Conflict: How Trade Sanctions Can Be Undermined by Non-Participatory Countries." *Journal of Public Economics* (2025). https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0047272725001689
312. Fleming, R. "Europe's Security of Gas Supply Legislation: A Short Legal History." *Journal of Energy & Natural Resources Law* (2024). https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02646811.2023.2231245
313. Gkika, Despina A., Michail Chalaris, and George Z. Kyzas. "Review of Methods for Obtaining Rare Earth Elements from Recycling and Their Impact on the Environment and Human Health." *Processes* 12, no. 6 (2024): Article 1235. https://doi.org/10.3390/pr12061235
314. Goldthau, Andreas, and Nick Sitter. "A Liberal Actor in a Realist World? The Commission and the External Dimension of the Single Market for Energy." *Journal of European Public Policy* 21, no. 10 (2014): 1452–1472. https://doi.org/10.1080/13501763.2014.912251
315. Grama, Yulia. "The Analysis of Russian Oil and Gas Reserves." *International Journal of Energy Economics and Policy* 2, no. 2 (2012). https://www.econjournals.com/index.php/ijeep/article/view/185

316. Gritz, A. "Gas and Energy Security in Germany and Central Europe after Russia's Invasion of Ukraine." *Energy Policy* (2024). https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421523004706
317. Guliyev, Farid. "Trump's "America First" Energy Policy, Contingency and the Reconfiguration of the Global Energy Order." *Energy Policy* 140 (2020): Article 111435. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421520301889
318. Hadfield, Andreas. "EU–Russia Energy Relations: Aggregation and Aggravation." *Journal of Contemporary European Studies* 16, no. 2 (2008). https://doi.org/10.1080/14782800802309953
319. Han, Y. H., et al. "Environmental Impacts of Rare Earth Elements Mining and Processing: A Review." *Journal of Cleaner Production* (2025). https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304389425033205
320. Hilgenstock, B., E. Ribakova, and N. Shapoval. "Russian Oil Exports under International Sanctions." *Energy Economics* (2025). https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140988325008369
321. Hjeij, Dawood, Yusuf Biçer, and Muammer Koç. "Hydrogen Strategy as an Energy Transition and Economic Transformation Avenue for Natural Gas Exporting Countries: Qatar as a Case Study." *International Journal of Hydrogen Energy* 47, no. 8 (2022): 4977–5009. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2021.11.151
322. Iber, Walter M., and Peter Huber. "Relations between Austria and the Soviet Union (Russia) in the Oil and Gas Sector." *Hungarian Historical Review* 13, no. 4 (2024). https://hunghist.org/images/HHR_2024-4_Iber_Huber.pdf
323. Jablonski, Sophie, et al. "The Mediterranean Solar Plan: Project Proposals for Renewable Energy in the Mediterranean Partner Countries Region." *Energy Policy* 44 (2012). https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.01.052
324. Jirušek, Martin. "The Attitude of the Visegrad Group Countries towards Russian Infrastructural Projects in the Gas Sector." *Energy Policy* 139 (2020): Article 111340. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111340
325. Johannesson, Karen H. "Environmental and Green Chemistry of the Rare Earth Elements." *Encyclopedia of Green Chemistry* 1 (2025): 475–482. https://doi.org/10.1016/B978-0-443-15742-4.00111-3
326. Johnson, S., R. Rachel, and C. Wolfram. "Design and Implementation of the Price Cap on Russian Oil Exports." *Journal of Comparative Economics* 51, no. 4 (2023): 1092–1107. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147596723000562
327. Khalil, Farid, et al. "Phosphogypsum as the Secondary Source of Rare Earth Elements." *Sustainability* 17, no. 19 (2025): Article 8828. https://www.mdpi.com/2071-1050/17/19/8828
328. Komendantova, Nadejda, and Anthony Patt. "De-Risking Investment in Concentrated Solar Power in North Africa: The Case of the Desertec Initiative." *Energy Policy* 39, no. 1 (2011): 5971–5973. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.031
329. Komendantova, Nadejda, Anthony Patt, and Anthony Lilliestam. "De-Risking Renewable Energy Investment: Case Study of the Desertec Initiative." *Energy Policy* 40, no. 1 (2012). https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.09.069
330. Korsnes, Marius. "Paradoxes of Norway's Energy Transition: Controversies and Justice." *Climate Policy* (2023). https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14693062.2023.2169238
331. Kotek, P., et al. "What Can the EU Do to Address the High Natural Gas Prices?" *Energy Policy* 173 (2023): Article 113312. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113312
332. Kuzemko, Caroline, et al. "Russia's War on Ukraine, European Energy Policy Responses and Implications for Sustainable Transformations." *Energy Research & Social Science* 93 (2022): Article 102842. https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102842

333. LaBelle, Michael Carnegie. "Breaking the Era of Energy Interdependence in Europe: A Multidimensional Reframing of Energy Security, Sovereignty, and Solidarity." *Energy Strategy Reviews* 52 (2024): Article 101314. https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101314
334. Lakshmikanth, G., et al. "Green Hydrogen Revolution: Advancing Electrolysis, Market Integration, and Sustainable Energy Transitions towards a Net-Zero Future." *Results in Engineering* (2025). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590123025009247
335. Lambert, Laurent A., et al. "The EU's Natural Gas Cold War and Diversification Challenges." *Energy Strategy Reviews* 43 (2022): Article 100934. https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.100934
336. Langer, Lissy, Daniel Huppmann, and Franziska Holz. "Lifting the US Crude Oil Export Ban: A Numerical Partial Equilibrium Analysis." *Energy Policy* 97 (2016): 258–266. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421516303986
337. Laouar, Khaled, et al. "Geochemistry of Bled El Hadba Phosphorites (NE Algeria): Glauconitization Process versus REE-Enrichment." *Journal of Geochemical Exploration* 258 (2024): Article 107398. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0375674224000141
338. Laryš, Martin. "Russia's Potential for Weaponization of Gas Supplies after Its Re-Invasion of Ukraine in 2022." *Energy Policy* 190 (2024): Article 114195. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114195
339. Lee, Yong Wook. "Interdependence, Issue Importance, and the 2009 Russia–Ukraine Gas Conflict." *Energy Policy* 102 (2017): 199–209. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.11.038
340. Li, Sicheng, Monu Malik, and Gisele Azimi. "Extraction of Rare Earth Elements from Phosphogypsum Using Mineral Acids: Process Development and Mechanistic Investigation." *Industrial & Engineering Chemistry Research* 61, no. 1 (2022): 102–114. https://doi.org/10.1021/acs.iecr.1c03576
341. Lilliestam, Johan, and Silvia Ellenbeck. "Energy Security and the Conflict between Local and Global Public Goods: The Case of Desertec." *Environmental Politics* 20, no. 4 (2011). https://doi.org/10.1080/09644016.2011.595818
342. Ma, Richie R., Tao Xiong, and Yukun Bao. "The Russia–Saudi Arabia Oil Price War during the COVID-19 Pandemic." *Energy Economics* 102 (2021): Article 105517. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105517
343. Madsen, Poul Thøis, et al. "Abandoning Fossil Fuel Production: What Can Be Learned from the Danish Phase-Out of Oil and Gas?" *Energy Research & Social Science* 103 (2023). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629623002712
344. Mañé-Estrada, Aurèlia. "L'intégration du gaz algérien dans le système énergétique espagnol." *Confluences Méditerranée* 2009/4, no. 71 (2009).
345. Mariev, Oleg, and Dmitri Blueschke. "Interplay of Chinese Rare Earth Elements Supply and European Clean Energy Transition: A Geopolitical Context Analysis." *Renewable Energy* 238 (2025): Article 121986. https://doi.org/10.1016/j.renene.2024.121986
346. Markhorst, B., et al. "Optimizing Gas Entry–Exit Capacity Utilization under Uncertainty." *Computational Management Science* (2026). https://link.springer.com/article/10.1007/s10287-025-00552-3
347. Martínez-García, M. Á., C. Ramos-Carvajal, and Ángeles Cámara. "Consequences of the Energy Measures Derived from the War in Ukraine on the Level of Prices of EU Countries." *Resources Policy* 86 (2023): Article 104114. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104114
348. Massari, Stefania, and Marcello Ruberti. "Rare Earth Elements as Critical Raw Materials: Focus on International Markets and Future Strategies." *Resources Policy* 38, no. 1 (2013). https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2012.07.001
349. Mends, E. A., et al. "Radionuclide Removal in Rare Earth Mineral Processing." *Minerals* 15, no. 12 (2025): Article 1308. https://www.mdpi.com/2075-163X/15/12/1308

350. Messaoudi, Djilali, Noureddine Settou, and Amine Allouhi. "Geographical, Technical, Economic, and Environmental Potential for Wind-to-Hydrogen Production in Algeria: GIS-Based Approach." *International Journal of Hydrogen Energy* 50, part B (2024). https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.07.263
351. Meza, Abel, and Muammer Koç. "The LNG Trade between Qatar and East Asia: Potential Impacts of Unconventional Energy Resources on the LNG Sector and Qatar's Economic Development Goals." *Resources Policy* 70 (2021): Article 101886. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101886
352. Meza, Abel, and Muammer Koç. "Perspectives and Strategies for LNG Expansion in Qatar: A SWOT Analysis." *Resources Policy* 76 (2022): Article 102633. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102633
353. Miller, Rory. "Qatar, Energy Security, and Strategic Vision in a Small State." *Journal of Arabian Studies* 10, no. 1 (2020): 122–138. https://doi.org/10.1080/21534764.2020.1793494
354. Mišík, Matúš, and Andrej Nosko. "Each One for Themselves: Exploring the Energy Security Paradox of the European Union." *Energy Research & Social Science* 99 (2023): Article 103074. https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103074
355. Mohammed, Sayeed, Cheryl Desha, and Ashantha Goonetilleke. "Investigating Low-Carbon Pathways for Hydrocarbon-Dependent Rentier States: Economic Transition in Qatar." *Technological Forecasting and Social Change* 185 (2022): Article 122084. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122084
356. Mohammed, Sayeed, Cheryl Desha, and Ashantha Goonetilleke. "Narrative Futures of a Low Carbon Transition for Hydrocarbon Rentier States: Case of Qatar." *Futures* 143 (2022): Article 103021. https://doi.org/10.1016/j.futures.2022.103021
357. Mu, Xiaoyi, and Haichun Ye. "Towards an Integrated Spot LNG Market: An Interim Assessment." *The Energy Journal* 39, no. 1 (2018). https://doi.org/10.5547/01956574.39.1.xmu
358. Müller, Daniel, et al. "Critical Metals: Their Applications with Emphasis on the Clean Energy Transition." *Geosystems and Geoenvironment* 4, no. 1 (2025): Article 100310. https://doi.org/10.1016/j.geogeo.2024.100310
359. Nguyen, H. H., M. Nasir, and D. K. Nguyen. "Energy Security and the Shift to Renewable Resources: Evidence from Sanctions on Russia." *Energy Reports* 12 (2024): 1500–1515. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214790X24000406
360. Oberthür, Sebastian, and Claire Roche Kelly. "The European Union's 2020 Climate and Energy Package: Goals, Instruments and State of Play." *Climate Policy* 8, no. 5 (2008). https://doi.org/10.3763/cpol.2008.0535
361. Omokaro, G. O. "Energy Sanctions in the Global Economy: Geopolitical Shifts and Market Responses." *Energy Strategy Reviews* 61 (2025): Article 101707. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096248725000268
362. Ostrowski, Wojciech. "The Twenty Years' Crisis of European Energy Security: Central and Eastern Europe and the US." *Geopolitics* 27 (2022): 875–897. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14650045.2020.1835863
363. Ouali, S., et al. "Cartographie et caractérisation des ressources géothermiques de l'Algérie." *Revue des Énergies Renouvelables* 21, no. 1 (2018).
364. Paillard, Christophe-Alexandre. "La bataille de l'énergie." *Questions internationales* no. 24 (March–April 2007).
365. Palle, Angélique. "La transition énergétique européenne: changement de ressources, changements d'échelles." *Bulletin de l'Association de Géographes Français* 93, no. 4 (2016). https://doi.org/10.4000/bagf.7319

366. Patel, Khageshwar Singh, et al. "Occurrence of Uranium, Thorium and Rare Earth Elements in the Environment: A Review." *Frontiers in Environmental Science* 10 (2023): Article 1058053. https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1058053
367. Potts, Todd B., and David B. Yerger. "Marcellus Shale and Structural Breaks in Oil and Gas Markets: The Case of Pennsylvania." *Energy Economics* 57 (2016): 50–58. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140988316300962
368. Prest, B. C. "Explanations for the 2014 Oil Price Decline: Supply or Demand?" *Energy Economics* (2018). https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.05.029
369. Prinzhofer, Alain, et al. "Discovery of a Large Accumulation of Natural Hydrogen in Bourakébougou (Mali)." *International Journal of Hydrogen Energy* 43, no. 41 (2018): 19315–19326. https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/6147377/HNAT/CONTENTS/2018_prinzhofer_mali.pdf
370. Rahman, Arief, David Wadley, and Paul Dargusch. "The Contested Political Economy of Norway's Oil and Gas Industry." *Energy Research & Social Science* 131 (2026): Article 104510. https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.104510
371. Ramezani, Mohammad, et al. "Prioritizing Locations for Renewable Hydrogen Production in Algeria." *International Journal of Hydrogen Energy* 130 (2025). https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2025.04.294
372. Rasheed, Muhammad Qamar, Zhao Yuhuan, and Zahoor Ahmed. "The Interactions of Rare Earth Minerals with Renewable Energy Production alongside Artificial Intelligence and Geopolitical Risk." *Renewable Energy* 256, part E (2026): Article 124301. https://doi.org/10.1016/j.renene.2025.124301
373. Ravikumar, Arvind P., Morgan Bazilian, and Michael E. Webber. "The US Role in Securing the European Union's Near-Term Natural Gas Supply." *Nature Energy* 7 (2022): 465–467. https://www.nature.com/articles/s41560-022-01054-1
374. Reiche, Danyel. "Energy Policies of Gulf Cooperation Council (GCC) Countries—Possibilities and Limitations of Ecological Modernization in Rentier States." *Energy Policy* 38, no. 5 (2010): 2395–2403. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.12.031
375. Rezaei, Mustafa, Gabriela Sanchez-Lecuona, and Omid Abdolazimi. "A Cross-Disciplinary Review of Rare Earth Elements: Deposit Types, Mineralogy, Machine Learning, Environmental Impact, and Recycling." *Minerals* 15, no. 7 (2025): Article 720. https://doi.org/10.3390/min15070720
376. Rodríguez-Fernández, L., L. M. Fernández Carvajal, and A. Ruiz-Gómez. "Evolution of European Union's Energy Security in Gas Supply during Russia–Ukraine Gas Crises." *Energy Strategy Reviews* 30 (2020): Article 100518. https://doi.org/10.1016/j.esr.2020.100518
377. Sampedro, J., et al. "Energy System Analysis of Cutting Off Russian Gas Supply to the EU." *Energy Strategy Reviews* (2024): Article 101450. https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101450
378. Sarancha, A. V., S. Y. Mikhaylov, and V. V. Inyakin. "Shale Oil in Bazhenov Formation on Deposits of Western Siberia." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 87, no. 4 (2017): Article 042019. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/87/4/042019/pdf
379. Saussay, Aurélien. "Can the US Shale Revolution Be Duplicated in Continental Europe? An Economic Analysis of European Shale Gas Resources." *Energy Economics* 69 (2018): 295–306. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.10.002
380. Sauvageot, Emmanuelle P. "Between Russia as Producer and Ukraine as a Transit Country: EU Dilemma of Interdependence and Energy Security." *Energy Policy* 145 (2020): Article 111699. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111699

381. Schmid, D. "The Union for the Mediterranean: Energy, Geopolitics and EU–North Africa Cooperation." *Mediterranean Politics* 17, no. 3 (2012): 339–340. https://doi.org/10.1080/13629395.2012.725304
382. Seeger, K., et al. "Techno-Economic Analysis of Hydrogen and Green Fuels Supply Scenarios Assessing Three Import Routes: Canada, Chile, and Algeria to Germany." *International Journal of Hydrogen Energy* (2025). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319925009632
383. Shao, C., et al. "Phosphogypsum as an Industrial Byproduct: A Critical Review on Environmental Risks, Remediation, and Resource Recovery-Circular Challenges." *Journal of Environmental Management* (2026). https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095758202600073X
384. Shapovalova, Daria. "Russian Arctic Offshore Petroleum Governance: The Effects of Sanctions and Climate Change." *Energy Policy* 146 (2020): Article 111753. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111753
385. Sharples, Jack D. "The Shifting Geopolitics of Russia's Natural Gas Exports and Their Impact on EU–Russia Gas Relations." *Geopolitics* 21, no. 4 (2016): 880–912. https://doi.org/10.1080/14650045.2016.1148690
386. Sherr, James. "The Russia–EU Energy Relationship: Getting It Right." *The International Spectator* 45, no. 2 (2010). https://doi.org/10.1080/03932721003790720
387. Sim, Li-Chen. "Low-Carbon Energy in the Gulf: Upending the Rentier State?" *Energy Research & Social Science* 70 (2020): Article 101752. https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101752
388. Smith, James L. "Estimating the Future Supply of Shale Oil: A Bakken Case Study." *Energy Economics* 71 (2018): 396–410. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988317304188
389. Smith, James L., and Thomas K. Lee. "The Price Elasticity of U.S. Shale Oil Reserves." *Energy Economics* (2017). https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140988317302153
390. Spiro, D., T. Mitrova, and G. Zachmann. "Assessing the Impacts of Oil Sanctions on Russia." *Energy Policy* 203 (2025): Article 114636. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421525002460
391. Steinbach, Sarah A., and Nikolas Bunk. "The Future European Hydrogen Market: Market Design and Policy Recommendations to Support Market Development and Commodity Trading." *International Journal of Hydrogen Energy* 70 (2024). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319924017944
392. Stern, Jonathan P. "Norwegian Gas Exports: Past Policy, Current Prospects and Future Options." *Energy Policy* 18, no. 1 (1990): 55–60. https://doi.org/10.1016/0301-4215(90)90168-4
393. Tahchi, B., et al. "Algerian Gas to Strengthen Energy Security of the European Union: Policy, Capacity and Strategy." *Energy Reports* 11 (2024): 3600–3613. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484724001707
394. Tahchi, Belgacem. "La guerre des gazoducs." *Outre-Terre* 2014/4, no. 41 (2014).
395. Tahchi, Belgacem. "Les ressources de l'Algérie." *Outre-Terre* 2016/2, no. 47 (2016). https://www.researchgate.net/publication/311923837_Les_ressources_de_lAlgerie
396. Tiar, Bachir, et al. "Navigating Algeria towards a Sustainable Green Hydrogen Future to Empower North Africa and Europe's Clean Hydrogen Transition." *International Journal of Hydrogen Energy* 61 (2024): 783–802. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.02.328
397. Tichý, Lukáš. "The EU Energy Security Relations with Russia until the War in Ukraine: Geopolitical, Securitisation and Diversification Discourses." *Energy Strategy Reviews* 51 (2024): Article 101284. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X24000208

398. Tóth, B. T., P. Kotek, and A. Selei. "Rerouting Europe's Gas Transit Landscape: Effects of Russian Natural Gas Infrastructure Strategy on the V4." *Energy Policy* 146 (2020): Article 111748. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111748
399. Truscott, Peter. "Russia and European Energy Security." *Journal of Contemporary European Studies* 17, no. 3 (2009). https://doi.org/10.1080/02681300903415467
400. Tsai, Tsung, and Toufic Mezher. "Rationalizing Energy Policy Reforms in the Gulf Cooperation Council: Implications from an Institutional Analysis." *Energy Policy* 142 (2020): Article 111545. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111545
401. van der Zwaan, Bob, et al. "The Cost of Renewable Energy in the Middle East and North Africa." *Energy Policy* 59 (2013): 794–795. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.03.040
402. Vatansever, Adnan, and Andreas Goldthau. "The Political Economy of Breaking European Dependence on Russian Gas." *Resources Policy* 109 (2025): Article 105696. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2025.105696
403. Vivoda, Vlado. "LNG Export Diversification and Demand Security: A Comparative Study of Major Exporters." *Energy Policy* 170 (2022): Article 113218. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113218
404. Voytyukis, Oksana. "Scenarios for Diversification of EU Natural Gas Supplies from Algeria." *African Studies Quarterly* 22, no. 1 (2023). https://journals.flvc.org/ASQ/article/view/135893/140275
405. Wang, Haoying. "The Economic Impact of Oil and Gas Development in the Permian Basin: Local and Spillover Effects." *Resources Policy* 66 (2020): Article 101599. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420719306804
406. Wang, Qiang, et al. "Natural Gas from Shale Formation: The Evolution, Evidences and Challenges of Shale Gas Revolution in United States." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 30 (2014): 1–28. https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.08.065
407. Wang, Qingmin, et al. "Environmental Impacts of Hydraulic Fracturing in Shale Gas Development in the United States." *Petroleum Exploration and Development* 42, no. 6 (2015). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876380415300859
408. Xie, Gang, et al. "A Critical Review of the Enhanced Recovery of Rare Earth Elements from Phosphogypsum." *Molecules* 28, no. 17 (2023): Article 6284. https://doi.org/10.3390/molecules28176284
409. Xin, B., Y. Li, and Y. Wang. "Evolutionary Game on International Energy Trade under the Russia–Ukraine Conflict." *Energy Economics* 126 (2023): Article 106980. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140988323003250
410. Yahiaoui, Younes, et al. "Analysis of the Environmental Impact of Phosphate Mining on the Example of Djebel Onk Deposit (Tebessa), Algeria." *Technology Audit and Production Reserves* 6, no. 3 (2024): 31–41. https://doi.org/10.15587/2706-5448.2024.314931
411. Yang, S., X. Zhang, and Y. Chen. "Interconnectedness among Supply Chain Disruptions, Sanctions and Global Energy Markets." *Energy Economics* (2025). https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140988325001136
412. Zhang, Hongwei, et al. "Analyzing the Interconnection between Rare Earth Market and Green Economy: Time-Varying Effects of Trade Policy Uncertainty." *Resources Policy* 97 (2024): Article 105262. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.105262
413. Zhang, Jing, et al. "Rare Earth Extraction from Phosphogypsum by Aspergillus niger Culture Broth." *Molecules* 29, no. 6 (2024): Article 1266. https://doi.org/10.3390/molecules29061266
414. Zhang, Qing, et al. "Nord Stream 2, Geopolitical Conflicts and Energy Security." *Energy* 313 (2024): Article 133806. https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.133836

Fourth: Electronic Sources, News Articles, and Institutional Web Pages

415. Actu-Environnement. “Transgreen, Desertec: deux projets pour un même but.” *Actu-Environnement*. n.d. https://www.actu-environnement.com/ae/news/transgreen-desertec-energies-renouvelables-transport-electricite-afrique-ue-10429.php4
416. Africa24. “Algérie: le secteur minier représente 1% du PIB.” *Africa24*. May 19, 2025. https://africa24tv.com/algerie-le-secteur-minier-represente-1-du-pib/
417. African Mining Market. “WMZ JV Algerian-Australian Sign US$336 Million EPC Contract to Develop the Tala Hamza Zinc Project.” *African Mining Market*. November 4, 2024. https://africanminingmarket.com/wmz-jv-algerian-australian-sign-usd336-million-contract-to-develop-the-tala-hamza-zinc-project/20303/
418. Algérie Eco. “L’Algérie détient les 3èmes réserves mondiales de gaz de schiste.” *Algérie Eco*. May 25, 2018. https://www.algerie-eco.com/2018/05/25/lalgerie-detient-les-3emes-reserves-mondiales-de-gaz-de-schiste/
419. Algérie Presse Service. “2025, année des derniers ajustements du projet de phosphate intégré de Bled El Hadba à Tébessa.” *APS*. December 28, 2025. https://www.aps.dz/fr/economie/industrieenergie-et-mines/mjpv9hbj-2025-annee-des-derniers-ajustements-du-projet-de-phosphate-integre-de-bled-el-hadba-a-tebessa
420. Algérie Presse Service. “Énergies renouvelables: des projets en attente de concrétisation.” *APS*. 2021. https://www.aps.dz/economie/117987-energies-renouvelables-des-projets-en-attente-de-concretisation
421. Algérie Presse Service. “Sonatrach: l’AGO adopte le budget 2026 et le plan de développement 2026–2030.” *APS*. December 25, 2025. https://www.aps.dz/fr/economie/industrieenergie-et-mines/mjlsy29k-sonatrach-l-ago-adopte-le-budget-2026-et-le-plan-de-developpement-2026-2030
422. Algérie Presse Service. “Sonelgaz: vers l’organisation de rencontres périodiques avec des experts danois en énergies renouvelables.” *APS*. April 20, 2023. https://www.aps.dz/economie/154573-sonelgaz-vers-l-organisation-de-rencontres-periodiques-avec-des-experts-danois-en-energies-renouvelables
423. AllAfrica. “Africa: Gains, Constraints of the $1.8 Billion West Africa Gas Pipeline Project.” *AllAfrica*. December 1, 2009. https://allafrica.com/stories/200912020110.html
424. Ambassade d’Allemagne en Algérie. “Déclaration de l’ambassadrice Elisabeth Wolbers sur le projet de jumelage énergétique.” *Ambassade d’Allemagne en Algérie*. 2024.
425. Ambassade Royale du Danemark en Algérie. “Renforcement de la coopération bilatérale dans les énergies renouvelables.” *Ambassade Royale du Danemark en Algérie*. April 2021. https://algeria.um.dk/fr/actualites
426. Arezki, Abdelaziz. “Histoire du pétrole en Algérie et dans le monde: Quels enseignements peut-on en tirer et quelles perspectives?” *Energy Magazine*. n.d. https://www.energymagazinedz.com/wp-content/uploads/2022/02/Histoire-du-Petrole-en-Algerie-et-dans-le-monde.pdf
427. Bedeschi, Beatrice. “Gaz Outlook: Dutch Groningen Gas Field Shuts Down Permanently.” *Gas Outlook*. October 16, 2023. https://gasoutlook.com/analysis/dutch-groningen-gas-field-shuts-down-permanently/
428. Bennett, Adam. “LNG Export Data: Qatar vs US.” *Kpler*. March 13, 2024. https://www.kpler.com/blog/qatar-us-lng-exports

429. Boersma, Tim. “Algeria Field Report: Developing Shale Gas in North Africa.” *Brookings Institution*. March 24, 2015. https://www.brookings.edu/articles/algeria-field-report-developing-shale-gas-in-north-africa/
430. Böker, Kristina. “Deutschland kauft Gas aus Algerien: Ein Rohstoff von gestern – oder von morgen?” *Tagesschau*. March 7, 2024. https://www.tagesschau.de/wirtschaft/energie/gas-algerien-100.html
431. Bradsher, Keith. “China Bans Rare Earth Exports to Japan amid Tension.” *CNBC*. September 23, 2010. https://www.cnbc.com/id/39318826
432. Cariaga, Carlo. “EGEC 2023 Geothermal Market Report Highlights Active Project Pipeline in Europe.” *ThinkGeoEnergy*. August 9, 2024. https://www.thinkgeoenergy.com/egec-2023-geothermal-market-report-highlights-active-project-pipeline-in-europe/
433. Cepsa. “Cepsa and Sonatrach Sign a Memorandum of Understanding on Green Hydrogen.” *Cepsa*. October 14, 2024. https://www.moeveglobal.com/stfls/corporativo/FICHEROS/np-cepsa-sonatrach-green-hydrogen-algeria-european-market.pdf
434. Climate Analytics. “What Is Algeria’s Pathway to Limit Global Warming to 1.5°C?” *Climate Analytics*. August 26, 2025. https://1p5ndc-pathways.climateanalytics.org/countries/algeria/current-situation
435. Connaissance des Énergies. “Le gouvernement belge confirme l’arrêt en 2025 des sept réacteurs nucléaires du pays.” *Connaissance des Énergies*. July 15, 2024. https://www.connaissancedesenergies.org/afp/le-gouvernement-belge-confirme-larret-en-2025-des-sept-reacteurs-nucleaires-du-pays-211223
436. ConocoPhillips. “ConocoPhillips and QatarEnergy Agree to Provide Reliable LNG Supply to Germany.” *ConocoPhillips*. November 29, 2022. https://www.conocophillips.com/news-media/story/conocophillips-and-qatarenergy-agree-to-provide-reliable-lng-supply-to-germany/
437. Council of the European Union. “Member States Commit to Reducing Gas Demand by 15% Next Winter.” *Council of the European Union*. July 26, 2022. https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/07/26/member-states-commit-to-reducing-gas-demand-by-15-next-winter/
438. Council of the European Union. “Russian Gas Imports: Council Gives Final Green Light to a Stepwise Ban.” *Council of the European Union*. January 26, 2026. https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2026/01/26/russian-gas-imports-council-gives-final-greenlight-to-a-stepwise-ban/
439. Council of the European Union. “Where Does the EU’s Gas Come From?” *Council of the European Union*. n.d. https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/where-does-the-eu-s-gas-come-from/
440. Delegation of the European Union to Algeria. “Lancement d’un nouveau programme de coopération dans le domaine de l’énergie propre entre l’Algérie et l’Union européenne.” *European External Action Service*. October 5, 2023. https://www.eeas.europa.eu/delegations/algeria/lancement-d’un-nouveau-programme-de-coopération-dans-le-domaine-de-l’énergie-propre-entre-l’algérie-et-l’union-européenne_fr
441. DESERTEC. “Official Website of DESERTEC.” *DESERTEC*. n.d. https://desertec.org/
442. Deutsche Energie-Agentur. “Twinning Project with Algeria: Supporting Energy Transition and Institutional Development.” *dena*. 2023. https://www.dena.de/en/newsroom/news/twinning-algeria-energy-transition/
443. Direction générale du Trésor. “Deux nouveaux contrats de vente et d’achat de GNL pour TotalEnergies, partenaire historique de QatarEnergy.” *Ministère de l’Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique*. October 18, 2023.

https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/2023/10/18/deux-nouveaux-contrats-de-vente-et-d-achat-de-gnl-pour-totalenergies-partenaire-historique-de-qatarenergy
444. Dolphin Energy. "Marketing and Distribution." *Dolphin Energy*. n.d. https://www.dolphinenergy.com/en-US/Marketing-and-Distribution/
445. Ember. "The Final Push for EU Russian Gas Phase-Out." *Ember*. March 27, 2025. https://ember-energy.org/latest-insights/the-final-push-for-eu-russian-gas-phase-out/
446. Ember. "Russian Gas Imports to the EU Jump by 18% in 2024, despite Plan for 2027 Phase-Out." *Ember*. March 27, 2025. https://ember-energy.org/latest-updates/russian-gas-imports-to-the-eu-jump-by-18-in-2024-despite-plan-for-2027-phase-out/
447. Energy Magazine. "L'hydrogène vert et "son canal Afrique/Maghreb–Europe": un mythe ou une réalité?" *Energy Magazine*. October 21, 2024. https://www.energymagazinedz.com/2024/10/21/lhydrogene-vert-et-son-canal-afrique-maghreb-europe-un-mythe-ou-une-realite/
448. Energy News. "Sonatrach Signs a Historic Agreement to Supply Natural Gas to the Czech Republic." *Energy News*. November 4, 2024. https://energynews.pro/en/sonatrach-signs-a-historic-agreement-to-supply-natural-gas-to-the-czech-republic/
449. Eni. "Eni and Sonatrach Expand Their Strategic Partnership in Algeria." *Eni*. October 14, 2021. https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2021/12/eni-sonatrach-expand-their-strategic-partnership-algeria.html
450. Eni. "Eni and Sonatrach Start Production at the Bir Rebaa North Photovoltaic Plant in Algeria." *Eni*. December 13, 2017. https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2017/12/eni-and-sonatrach-start-production-at-the-bir-rebaa-north-photovoltaic-plant-in-algeria.html
451. Eni. "Eni and Sonatrach Strengthen Energy Security Cooperation." *Eni*. July 23, 2025. https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2025/07/eni-sonatrach-strengthen-energy-security-cooperation.html
452. Eni. "Eni inaugura un nuovo Solar Lab in Algeria insieme a Sonatrach." *Eni*. November 17, 2022. https://www.eni.com/it-IT/media/comunicati-stampa/2022/11/eni-inaugura-nuovo-solar-lab-in-algeria-insieme-a-sonatrach.html
453. Equinor. "Hammerfest LNG to Resume Operations in a Week." *Equinor*. May 16, 2022. https://www.equinor.com/news/20220516-hammerfest-lng-resume-operations-in-one-week
454. Equinor. "The Northern Lights Project." *Equinor*. n.d. https://www.equinor.com/energy/northern-lights
455. Equinor. "The Norwegian State as Shareholder." *Equinor*. n.d. https://www.equinor.com/about-us/the-norwegian-state-as-shareholder
456. Equinor. "Statfjord." *Equinor*. n.d. https://www.equinor.com/en/what-we-do/norwegian-continental-shelf-platforms/statfjord.html
457. European Commission. "2020 Renewable Energy Targets." *European Commission*. 2021. https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-national-targets-2020_en
458. European Commission. "The Baltic Pipe: A Subsea Pipeline to Transport Natural Gas under the North Sea." *European Commission*. September 27, 2022. https://commission.europa.eu/news-and-media/news/launch-baltic-pipe-2022-09-27_en
459. European Commission. "Clean Energy for All Europeans Package." *European Commission*. n.d. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en
460. European Commission. "Commission Proposes a Plan to Phase Out Russian Gas and Oil Imports." *European Commission*. June 17, 2025. https://commission.europa.eu/news-and-media/news/commission-proposes-plan-phase-out-russian-gas-and-oil-imports-2025-06-17_en

461. European Commission. “Corporate Sustainability Due Diligence.” *European Commission*. n.d. https://commission.europa.eu/business-economy-euro/doing-business-eu/corporate-sustainability-due-diligence_en
462. European Commission. “Critical Raw Materials Act.” *European Commission*. n.d. https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en
463. European Commission. “EU–Norway Energy Cooperation.” *European Commission*. n.d. https://energy.ec.europa.eu/topics/international-cooperation/key-partner-countries-and-regions/norway_en
464. European Commission. “EU–US Task Force on Energy Security: One Year On.” *European Commission*. April 3, 2023. https://energy.ec.europa.eu/news/eu-us-task-force-energy-security-one-year-2023-04-03_en
465. European Commission. “European Critical Raw Materials Act.” *European Commission*. 2024–2026. https://commission.europa.eu/topics/competitiveness/green-deal-industrial-plan/european-critical-raw-materials-act_en
466. European Commission. “European Green Deal: New EU–Norway Green Alliance to Deepen Cooperation on Climate, Environment, Energy and Clean Industry.” *European Commission*. April 24, 2023. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_2391
467. European Commission. “The European Green Deal: Striving to Be the First Climate-Neutral Continent.” *European Commission*. n.d. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
468. European Commission. “European Raw Materials Alliance.” *European Commission*. n.d. https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/industrial-alliances/european-raw-materials-alliance_en
469. European Commission. “Gas Storage.” *European Commission*. n.d. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/gas-storage_en
470. European Commission. “Governance of the Internal Energy Market: Third Energy Package.” *European Commission*. n.d. https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/market-legislation/third-energy-package_en
471. European Commission. “Joint Statement by the European Commission and Norway on Strengthening Energy Cooperation.” *European Commission*. June 23, 2023. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/statement_22_3975
472. European Commission. “Joint U.S.–EU Statement following President Juncker’s Visit to the White House.” *European Commission*. July 25, 2018. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/STATEMENT_18_4687
473. European Commission. “Liquefied Natural Gas.” *European Commission*. n.d. https://energy.ec.europa.eu/topics/oil-gas-and-coal/liquefied-natural-gas_en
474. European Commission. “Market Reports Show Record Drop in CO2 Emissions in Power Production in 2019, and Record LNG Imports.” *European Commission*. April 7, 2020. https://commission.europa.eu/news-and-media/news/market-reports-show-record-drop-co2-emissions-power-production-2019-and-record-lng-imports-2020-04-07_en
475. European Commission. “Methane Emissions.” *European Commission*. n.d. https://energy.ec.europa.eu/topics/carbon-management-and-fossil-fuels/methane-emissions_en
476. European Commission. “Quarterly Reports Highlight Solar Record and Progress Away from Russian Gas.” *European Commission*. July 4, 2025. https://energy.ec.europa.eu/news/quarterly-reports-highlight-solar-record-and-progress-away-russian-gas-2025-07-04_en

477. European Commission. “Raw Materials Diplomacy.” *European Commission*. 2026. https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/raw-materials-diplomacy_en
478. European Commission. “Recovery and Resilience Facility.” *European Commission*. February 2024. https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_en
479. European Commission. “Renewable Energy Directive.” *European Commission*. n.d. https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en
480. European Commission. “Renewable Energy: Hydropower.” *European Commission*. n.d. https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/hydropower_en
481. European Commission. “REPowerEU: Phase Out of Russian Energy Imports.” *European Commission*. n.d. https://energy.ec.europa.eu/strategy/repowereu-phase-out-russian-energy-imports_en
482. European Commission. “Strategic Partnership between Algeria and the European Union in the Field of Energy: High-Level Annual Meeting.” *European Commission*. February 12, 2026. https://energy.ec.europa.eu/news/strategic-partnership-between-peoples-democratic-republic-algeria-and-european-union-field-energy-2026-02-12_en
483. European Commission. “United States of America: EU–US Energy Cooperation.” *European Commission*. n.d. https://energy.ec.europa.eu/topics/international-cooperation/key-partner-countries-and-regions/united-states-america_en
484. European External Action Service. “Programme “Taqqa Nadhifa”: coopération énergétique durable entre l’Algérie et l’Union européenne.” *European External Action Service*. 2023. https://www.eeas.europa.eu/delegations/algeria
485. European Geothermal Energy Council. “Geothermal Energy: The Key Enabler to EU’s Energy Transition.” *EGEC*. n.d. https://www.egec.org/media-publications/geothermal-energy-the-key-enabler-to-eus-energy-transition/
486. European Parliament. “Energy Policy: General Principles.” *European Parliament*. October 2023. https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/45/energy-policy-general-principles
487. European Parliament. “Methane: Parliament Adopts New Law to Reduce Emissions from Energy Sector.” *European Parliament*. April 10, 2024. https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20240408IPR20309/methane-parliament-adopts-new-law-to-reduce-emissions-from-energy-sector
488. European Union. “Agreement on the European Economic Area.” *EUR-Lex*. 1994. https://eur-lex.europa.eu/eli/agree_internation/1994/1/oj/eng
489. Eurostat. “22% of Energy Consumed in 2021 Came from Renewables.” *Eurostat*. January 19, 2023. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20230119-1
490. Eurostat. “47% of EU’s Electricity Came from Renewables in 2025.” *Eurostat*. March 19, 2026. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20260319-2
491. Eurostat. “Coal Production and Consumption Statistics.” *Eurostat*. July 2024. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Coal_production_and_consumption_statistics
492. Eurostat. “Continued Drop in EU Imports of Energy Products.” *Eurostat*. March 22, 2024. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20240322-2
493. Eurostat. “Electricity from Renewable Sources Reaches 47% in 2024.” *Eurostat*. March 2025. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250319-1
494. Eurostat. “Energy Statistics: An Overview.” *Eurostat*. May 2024. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_statistics_-_an_overview

495. Eurostat. "EU Imports of Energy Products: Latest Developments." *Eurostat*. March 2026. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU_imports_of_energy_products_-_latest_developments
496. Eurostat. "Imports of Energy Products to the EU Down in 2024." *Eurostat*. March 21, 2025. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250321-1
497. Eurostat. "Net Imports of Hard Coal, EU, 2012–2022." *Eurostat*. n.d. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ti_sff/default/table?lang=en
498. Eurostat. "Nuclear Energy Statistics." *Eurostat*. January 2025. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Nuclear_energy_statistics
499. Eurostat. "Oil and Petroleum Products: A Statistical Overview." *Eurostat*. March 25, 2024. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Oil_and_petroleum_products_-_a_statistical_overview&oldid=315177
500. Eurostat. "Renewable Energy Statistics." *Eurostat*. 2022. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics
501. Eurostat. "Slight Increase in Nuclear Power Production in 2023." *Eurostat*. February 25, 2025. https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250225-1
502. FCW.H2. "More than 25 Organizations Raise Concerns About the H2MED Gas Pipeline and the Inefficient Use of Green Hydrogen." *Fuel Cells Works*. December 20, 2024. https://fuelcellsworks.com/2024/12/20/h2/more-than-25-organizations-raise-concerns-about-the-h2med-gas-pipeline-and-the-inefficient-use-of-green-hydrogen
503. Fernandes, Sasha. "Algeria and Germany Partner to Develop North Africa's First Green Hydrogen Facility." *ChemAnalyst*. November 1, 2023. https://www.chemanalyst.com/NewsAndDeals/NewsDetails/algeria-and-germany-partner-to-develop-north-africa-first-green-hydrogen-facility-22266
504. Fishbein, Emily, and Jauman Naw. "In Myanmar, Illicit Rare Earth Mining Is Taking a Heavy Toll." *Yale Environment 360*. November 20, 2025. https://e360.yale.edu/features/myanmar-rare-earth-mining
505. Gas Exporting Countries Forum. "Russia – Russian Federation." *GECF Country Details*. n.d. https://www.gecf.org/About-Us/Membership/GECF-Country-Details/ArticleID/13/Russia-Russian-Federation
506. Gassco. "About Us." *Gassco*. n.d. https://gassco.eu/en/about-us/
507. German Aerospace Center. "TRANS-CSP: Concentrating Solar Power for the Mediterranean Region." *DLR*. 2006. https://www.dlr.de/tt/en/desktopdefault.aspx/tabid-2885
508. GIZ Algérie. "Coopération énergétique algéro-allemande: bilan de la première phase de la plateforme d'efficacité énergétique (2019–2023)." *GIZ*. 2023. https://www.giz.de/en/worldwide/121529.html
509. H2 Mobile. "H2Med: ce pipeline hydrogène reliant l'Espagne et la France sera prêt en 2030." *H2 Mobile*. December 13, 2022. https://www.h2-mobile.fr/actus/h2med-pipeline-reliant-espagne-france-pret-2030/
510. Harper, Jo. "Is Polish Shale Gas the Answer to the EU's Energy Shortage?" *Deutsche Welle*. March 4, 2023. https://www.dw.com/en/is-polish-shale-gas-the-answer-to-the-eus-energy-shortage/a-65190723
511. Hockenos, Paul. "Europe Somehow Still Depends on Russia's Energy." *Foreign Policy*. January 3, 2025. https://foreignpolicy.com/2025/01/03/europe-russia-ukraine-war-energy-imports-oil-gas-pipeline/
512. Humpert, Malte. "EU Paid Near 300% More for Russian LNG in 2024 Compared to Early 2021." *High North News*. February 27, 2025. https://www.highnorthnews.com/en/eu-paid-near-300-more-russian-lng-2024-compared-early-2021

513. International Energy Agency. “Critical Minerals Security Programme.” *IEA*. 2026. https://www.iea.org/programmes/critical-minerals-security-programme
514. International Energy Agency. “Energy System of Denmark.” *IEA*. n.d. https://www.iea.org/countries/denmark
515. International Energy Agency. “History of the IEA.” *IEA*. n.d. https://www.iea.org/about/mission/history-of-the-iea
516. International Energy Agency. “How to Avoid Gas Shortages in the European Union in 2023.” *IEA*. 2022. https://www.iea.org/reports/how-to-avoid-gas-shortages-in-the-european-union-in-2023/the-need-for-action
517. International Mining. “Sinosteel Equipment to Help Build Tala Hamza Zinc-Lead Project in Algeria.” *International Mining*. November 4, 2024. https://im-mining.com/2024/11/04/sinosteel-equipment-to-help-build-tala-hamza-zinc-lead-project-in-algeria/
518. Jones, Florence. “Norway to Develop Massive Phosphate Deposit.” *Mining Technology*. July 4, 2023. https://www.mining-technology.com/news/norway-giant-phosphate-deposit/
519. Kenlan, Alyk Russell. “Rare Elements of Security.” *Air & Space Forces Magazine*. November 1, 2020. https://www.airandspaceforces.com/article/rare-elements-of-security/
520. Kinder Morgan. “Texas Access Project.” *Kinder Morgan*. n.d. https://www.kindermorgan.com/Operations/Projects/Texas-Access-Project
521. Kpler. “Global LNG Represents 39% of EU Gas Imports in 2022.” *Kpler*. January 5, 2023. https://www.kpler.com/blog/global-lng-represents-39-of-eu-gas-imports-in-2022
522. La Sentinelle. “L’Algérie se lance dans l’exploration du lithium et des terres rares.” *La Sentinelle*. May 3, 2024. https://lasentinelle.dz/index.php/2024/05/03/lalgerie-se-lance-dans-lexploration-du-lithium-et-des-terres-rares/
523. LKAB. “Europe’s Largest Deposit of Rare Earth Metals Located in Kiruna.” *LKAB*. January 12, 2023. https://lkab.com/en/press/europes-largest-deposit-of-rare-earth-metals-is-located-in-the-kiruna-area/
524. MarketScreener. “Algeriens Sonatrach liefert erstmals Pipeline-Erdgas nach Deutschland.” *MarketScreener*. February 8, 2024. https://de.marketscreener.com/boerse-nachrichten/nachrichten/Algeriens-Sonatrach-liefert-erstmals-Pipeline-Erdgas-nach-Deutschland-45916608/
525. Martin, Nik. “How China Wields Rare Earths as a Strategic Weapon.” *Deutsche Welle*. September 10, 2025. https://www.dw.com/en/how-china-wields-rare-earths-as-a-strategic-weapon/a-72868760
526. Meredith, Sam. “Qatar to Quit OPEC after More than 57 Years, Denies Decision Related to Saudi-Led Boycott.” *CNBC*. December 3, 2018. https://www.cnbc.com/2018/12/03/qatar-to-withdraw-from-opec-as-of-january-2019.html
527. Meza, Edgar. “EU Increasing Russian Gas Imports despite Efforts to Reduce Dependence.” *Clean Energy Wire*. July 16, 2024. https://www.cleanenergywire.org/news/eu-increasing-russian-gas-imports-despite-efforts-reduce-dependence
528. Netherlands Enterprise Agency. “EU Twinning Project with Algeria: Renewable Energy and Energy Efficiency Support.” *RVO*. 2024. https://english.rvo.nl/news/algeria-eu-energy-twinning
529. Niranjan, Ajit. “European Imports of Liquefied Natural Gas from Russia at “Record Levels”.” *The Guardian*. January 9, 2025. https://www.theguardian.com/environment/2025/jan/09/european-imports-of-liquefied-natural-gas-from-russia-at-record-levels
530. Norges Bank Investment Management. “About the Fund.” *Norges Bank Investment Management*. n.d. https://www.nbim.no/en/about-us/about-the-fund/
531. Norges Bank Investment Management. “The Fund’s Value.” *Norges Bank Investment Management*. n.d. https://www.nbim.no/en/investments/the-funds-value/

532. Norsk Petroleum. “Exports of Oil and Gas.” *Norsk Petroleum*. n.d. https://www.norskpetroleum.no/en/production-and-exports/exports-of-oil-and-gas/
533. Norsk Petroleum. “Johan Sverdrup.” *Norsk Petroleum*. n.d. https://www.norskpetroleum.no/en/facts/field/johan-sverdrup/
534. Norsk Petroleum. “The Oil and Gas Pipeline System.” *Norsk Petroleum*. n.d. https://www.norskpetroleum.no/en/production-and-exports/the-oil-and-gas-pipeline-system/
535. Norsk Petroleum. “Resources per Sea Area.” *Norsk Petroleum*. n.d. https://www.norskpetroleum.no/en/petroleum-resources/resources-per-sea-area/
536. Norwegian Ministry of Energy. “Norway’s Oil History in 5 Minutes.” *Government of Norway*. October 12, 2021. https://www.regjeringen.no/en/topics/energy/oil-and-gas/norways-oil-history-in-5-minutes/id440538/
537. Norwegian Offshore Directorate. “Discovered Resources.” *Resource Accounts 2024*. 2024. https://www.sodir.no/en/whats-new/publications/reports/resource-accounts/resource-accounts-2024/discovered-resources/
538. Norwegian Offshore Directorate. “Production, Operating Fields and Investments.” *The Shelf in 2024*. 2025. https://www.sodir.no/en/whats-new/publications/reports/the-shelf/the-shelf-in-2024/production-operating-fields-and-investments
539. Norwegian Offshore Directorate. “Table – Reserves.” *Norwegian Offshore Directorate FactPages*. 2025. https://factpages.sodir.no/en/field/TableView/Production
540. Offshore Technology. “Bul Hanine Oil Field Redevelopment.” *Offshore Technology*. October 16, 2025. https://www.offshore-technology.com/projects/bul-hanine-oil-field-redevelopment/?cf-view
541. OilPrice.com. “Gulf Coast Pipeline Boom Marks Largest Natural Gas Expansion Since 2008.” *OilPrice.com*. November 24, 2025. https://oilprice.com/Energy/Energy-General/Gulf-Coast-Pipeline-Boom-Marks-Largest-Natural-Gas-Expansion-Since-2008.html
542. OMV. “50 Years of Reliable Supplies of Russian Gas to Austria.” *OMV*. June 1, 2018. https://www.omv.com/en/media/press-releases/2018/50-years-of-reliable-supplies-of-russian-gas-to-austria
543. Organization of the Petroleum Exporting Countries. “Joint Ministerial Monitoring Committee Concludes Inaugural Meeting.” *OPEC*. January 22, 2017. https://www.opec.org/pr-detail/436-22-jan-2017.html
544. Organization of the Petroleum Exporting Countries. “OPEC and Non-OPEC Ministerial Meeting.” *OPEC*. December 10, 2016. https://www.opec.org/pr-detail/457-10-dec-2016.html
545. Organization of the Petroleum Exporting Countries. “Qatar Gives Notice of Its Withdrawal from OPEC.” *OPEC*. December 3, 2018. https://www.opec.org/pr-detail/341-03-dec-2018.html
546. QatarEnergy. “Climate Change Action.” *QatarEnergy*. n.d. https://www.qatarenergy.qa/en/Sustainability/Pages/ClimateChangeAction.aspx
547. QatarEnergy. “LNG: A Cleaner Source of Energy.” *QatarEnergy*. n.d. https://www.qatarenergy.qa/en/whoweare/Pages/WhatIsLNG.aspx
548. QatarEnergy LNG. “Offshore Operations.” *QatarEnergy LNG*. n.d. https://www.qatarenergylng.qa/english/Operations/Offshore
549. RBN Energy. “Dig a Little Deeper: Haynesville Presents Opportunities and Challenges for Gas Producers.” *RBN Energy*. April 22, 2025. https://rbnenergy.com/daily-posts/blog/haynesville-presents-opportunities-challenges-gas-producers
550. REN. “Sines Terminal Is the First in Europe to Receive LNG from the United States of America.” *REN*. May 2, 2016. https://www.ren.pt/en-gb/media/news/sines-terminal-is-the-first-in-europe-to-receive-lng-from-the-united-states-of-america

551. Reuters. "Algeria, Chevron Sign Deal for Offshore Cooperation, Energy Ministry Says." *Reuters*. January 22, 2025. https://www.reuters.com/business/energy/algeria-chevron-sign-deal-offshore-cooperation-energy-ministry-says-2025-01-22/
552. Reuters. "Algeria Plans $60 Billion Energy Investment over Five Years, Energy Minister Says." *Reuters*. October 6, 2025. https://www.reuters.com/business/energy/algeria-plans-60-billion-energy-investment-over-five-years-energy-minister-says-2025-10-06/
553. Reuters. "Algeria's Sonatrach and Exxon Mobil Sign Hydrocarbons Development Deal." *Reuters*. May 23, 2024. https://www.reuters.com/markets/deals/algerias-sonatrach-exxon-mobil-sign-hydrocarbons-development-deal-2024-05-23/
554. Reuters. "Algeria Suspends Spain Treaty, Bars Imports over Western Sahara." *Reuters*. June 9, 2022. https://www.reuters.com/world/africa/algeria-suspends-treaty-friendship-cooperation-with-spain-state-media-2022-06-08/
555. Reuters. "Algeria Warns Spain Not to Re-Export Gas Supplies." *Reuters*. April 28, 2022. https://www.reuters.com/business/energy/algeria-warns-spain-not-re-export-gas-supplies-2022-04-27/
556. Reuters. "China Completes Full Pipeline for Power-of-Siberia Gas." *Reuters*. December 2, 2024. https://www.reuters.com/business/energy/china-completes-full-pipeline-power-of-siberia-gas-2024-12-02/
557. Reuters. "EU Countries Give Final Approval to Russian Gas Ban." *Reuters*. January 26, 2026. https://www.reuters.com/business/energy/eu-countries-give-final-approval-russian-gas-ban-2026-01-26/
558. Reuters. "EU Lifts Sanctions against Three LNG Tankers Formerly Working for Russia." *Reuters*. July 22, 2025. https://www.reuters.com/business/energy/eu-lifts-sanctions-against-three-lng-tankers-formerly-working-russia-2025-07-22/
559. Reuters. "Malaysia Renews Lynas Rare Earths Operating Licence for 10 Years." *Reuters*. March 2, 2026. https://www.reuters.com/business/energy/malaysia-renews-lynas-rare-earths-operating-licence-10-years-2026-03-02/
560. Reuters. "New Italian Government Aims to Double National Gas Production." *Reuters*. October 27, 2022. https://www.reuters.com/business/energy/new-italian-govt-aims-double-national-gas-production-2022-10-27/
561. Reuters. "Norway Calls on Oil Firms to Boost Exploration and Investment." *Reuters*. August 21, 2024. https://www.reuters.com/markets/commodities/norway-regulator-calls-oil-firms-boost-exploration-investment-2024-08-21/
562. Reuters. "Norway Oil and Gas Industry Forecasts Record Investment in 2025." *Reuters*. December 16, 2024. https://www.reuters.com/business/energy/norway-oil-gas-industry-eyes-record-investment-2025-2024-12-16/
563. Reuters. "Qatar's North Field East Gas Expansion to Begin Output in Mid-2026." *Reuters*. May 20, 2025. https://www.reuters.com/business/energy/qatars-north-field-east-gas-expansion-begin-output-mid-2026-2025-05-20/
564. Reuters. "Qatar Threatens to Stop EU Gas Sales If Fined under Due Diligence Law, FT Reports." *Reuters*. December 22, 2024. https://www.reuters.com/business/energy/minister-says-qatar-will-stop-eu-gas-sales-if-fined-under-due-diligence-law-ft-2024-12-22/
565. Reuters. "Russia's Pipeline Gas Exports to China Seen up 25% This Year." *Reuters*. December 22, 2025. https://www.reuters.com/business/energy/russias-pipeline-gas-exports-china-seen-up-25-this-year-source-says-2025-12-22/
566. Reuters. "Russia's Pipeline Gas Exports to Europe Fall by 44% to the Lowest in Decades." *Reuters*. December 30, 2025. https://www.reuters.com/business/energy/russias-pipeline-gas-exports-europe-fall-by-44-lowest-decades-2025-12-30/

567. Reuters. "Russian Pipeline Gas Exports to Europe Down 56% in 2023, Reuters Calculations." *Reuters*. January 2, 2024. https://www.reuters.com/business/energy/russian-pipeline-gas-exports-europe-down-56-2023-reuters-calculations-2024-01-02/
568. Reuters. "Russian Pipeline Gas Exports to Europe Rose 37% Month-on-Month in July." *Reuters*. August 1, 2025. https://www.reuters.com/business/energy/russian-pipeline-gas-exports-europe-rose-37-mm-july-data-shows-2025-08-01/
569. Rystad Energy. "Full Steam Ahead: Europe to Spend $7.4 Billion on Geothermal Heating, Capacity to Reach 6.2 GWt by 2030." *Rystad Energy*. n.d. https://www.rystadenergy.com/news/full-steam-ahead-europe-to-spend-7-4-billion-on-geothermal-heating-capacity-to-re
570. Schröder, Patrick. "The Rare Earths Race Risks Environmental Disaster." *Chatham House*. March 3, 2026. https://www.chathamhouse.org/2026/03/rare-earths-race-risks-environmental-disaster
571. Science History Institute. "History and Future of Rare Earth Elements." *Science History Institute*. n.d. https://www.sciencehistory.org/education/classroom-activities/role-playing-games/case-of-rare-earth-elements/history-future/
572. SGS Inspire. "Algeria: National Strategy for Hydrogen Development Published." *SGS Inspire*. May 23, 2024. https://inspire.sgs.com/content/101104598/algeria-national-strategy-for-hydrogen-development-published
573. Shell. "Shell Announces Intent to Withdraw from Russian Oil and Gas." *Shell*. March 8, 2022. https://shell.gcs-web.com/news-releases/news-release-details/shell-announces-intent-withdraw-russian-oil-and-gas
574. Snam. "Sonatrach, Sonelgaz, VNG, Snam, SeaCorridor and Verbund Green Hydrogen Sign a Memorandum of Understanding Relating to Green Hydrogen." *Snam*. October 14, 2024. https://www.snam.it/en/media/news-and-press-releases/comunicati-stampa/2024/snam-and-other-partners-sign-Mou-green-hydrogen.html
575. Solargis. "Solar Resource Maps." *Solargis*. n.d. https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/europe
576. Statistics Norway. "Clear Growth in Petroleum Investment in 2024." *Statistics Norway*. February 13, 2025. https://www.ssb.no/en/energi-og-industri/industri-og-bergverksdrift/statistikk/investeringer-i-olje-og-gass-industri-bergverk-og-kraftforsyning/articles/clear-growth-in-petroleum-investment-in-2024
577. Statistics Norway. "National Accounts and Business Cycles: Annual National Accounts 2016–2017." *Statistics Norway*. n.d. https://www.ssb.no/en/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/nasjonalregnskap/statistikk/nasjonalregnskap
578. Team France Export. "Expansion stratégique du secteur minier en Algérie: un levier de croissance économique." *Team France Export*. May 19, 2025. https://www.teamfrance-export.fr/infos-sectorielles/37428/37428-expansion-strategique-du-secteur-minier-en-algerie-un-levier-de-croissance-economique
579. TotalEnergies. "Accord de coopération avec Sonatrach pour le développement des énergies renouvelables en Algérie." *TotalEnergies*. October 22, 2018. https://totalenergies.com/fr/medias/actualite/communiques/accord-cooperation-sonatrach
580. Trans Adriatic Pipeline. "About TAP." *Trans Adriatic Pipeline*. n.d. https://www.tap-ag.com/about-tap
581. U.S. Department of Energy. "History of the Strategic Petroleum Reserve." *U.S. Department of Energy*. July 1, 2015. https://www.energy.gov/articles/history-strategic-petroleum-reserve
582. U.S. Department of Energy. "Strategic Petroleum Reserve." *U.S. Department of Energy*. n.d. https://www.energy.gov/ceser/strategic-petroleum-reserve

583. U.S. Energy Information Administration. "Eagle Ford Natural Gas Production Increases as Crude Oil Production Holds Steady." *Today in Energy*. April 14, 2025. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=64984
584. U.S. Energy Information Administration. "Hydraulic Fracturing Accounts for about Half of Current U.S. Crude Oil Production." *Today in Energy*. March 15, 2016. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=25372
585. U.S. Energy Information Administration. "In 2024, the United States Produced More Energy than Ever Before." *Today in Energy*. June 9, 2025. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=65445
586. U.S. Energy Information Administration. "New Pipelines Will Bring Significant Volumes of Natural Gas to New LNG Export Terminals." *Today in Energy*. December 12, 2023. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=61062
587. U.S. Energy Information Administration. "Oil and Petroleum Products Explained: Where Our Oil Comes From." *EIA*. n.d. https://www.eia.gov/energyexplained/oil-and-petroleum-products/where-our-oil-comes-from.php
588. U.S. Energy Information Administration. "U.S. Crude Oil Exports Reached a New Record in 2024." *Today in Energy*. April 10, 2025. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=64964
589. U.S. Energy Information Administration. "U.S. Crude Oil Production Rose by 2% in 2024." *Today in Energy*. April 16, 2025. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=65024
590. U.S. Energy Information Administration. "U.S. Natural Gas Production Remained Flat in 2024." *Today in Energy*. April 17, 2025. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=65025
591. U.S. Energy Information Administration. "The United States Remained the Largest Liquefied Natural Gas Supplier to Europe in 2023." *Today in Energy*. February 29, 2024. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=61483
592. U.S. Energy Information Administration. "The United States Remained the World's Largest Liquefied Natural Gas Exporter in 2024." *Today in Energy*. March 27, 2025. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=64844
593. U.S. Geological Survey. "Lithium Statistics and Information." *U.S. Geological Survey*. January 2024. https://www.usgs.gov/centers/nmic/lithium-statistics-and-information
594. VNG AG. "German-Algerian Hydrogen Partnership: VNG to Collaborate with Algerian Energy Company Sonatrach on Green Hydrogen." *VNG*. December 20, 2022. https://www.vng.de/en/newsroom/2022-12-20-german-algerian-hydrogen-partnership-vng-collaborate-algerian-energy-company
595. VNG H&V. "VNG H&V unterzeichnet Gasliefervertrag mit staatlichem algerischen Energieunternehmen SONATRACH." *VNG*. September 2, 2024. https://www.vng.de/en/de/2024-02-09-VNG-HV-unterzeichnet-Gasliefervertrag-mit-Sonatrach
596. World Nuclear Association. "Nuclear Power in Belgium." *World Nuclear Association*. November 19, 2024. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/belgium
597. World Nuclear Association. "Nuclear Power in Bulgaria." *World Nuclear Association*. April 3, 2024. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/bulgaria
598. World Nuclear Association. "Nuclear Power in Czech Republic." *World Nuclear Association*. September 4, 2024. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/czech-republic
599. World Nuclear Association. "Nuclear Power in Finland." *World Nuclear Association*. December 6, 2024. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/finland

600. World Nuclear Association. "Nuclear Power in France." *World Nuclear Association*. February 4, 2025. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/france
601. World Nuclear Association. "Nuclear Power in Germany." *World Nuclear Association*. July 8, 2024. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/germany
602. World Nuclear Association. "Nuclear Power in Hungary." *World Nuclear Association*. December 3, 2024. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/hungary
603. World Nuclear Association. "Nuclear Power in Lithuania." *World Nuclear Association*. March 28, 2024. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/lithuania
604. World Nuclear Association. "Nuclear Power in Slovakia." *World Nuclear Association*. April 1, 2024. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/slovakia
605. World Nuclear Association. "Nuclear Power in Slovenia." *World Nuclear Association*. March 24, 2024. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/slovenia
606. World Nuclear Association. "Nuclear Power in Spain." *World Nuclear Association*. January 12, 2024. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/spain
607. World Nuclear Association. "Nuclear Power in the European Union." *World Nuclear Association*. January 8, 2025. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/others/european-union
608. World Population Review. "Coal Reserves by Country 2025." *World Population Review*. December 3, 2024. https://worldpopulationreview.com/country-rankings/coal-reserves-by-country

Fifth: Videos, Interviews, Conference Papers, and Presentations

609. Bouchekima, B., et al. "Le développement des énergies renouvelables en Algérie: réalités et perspectives." Paper presented at International Congress on Renewable Energies and the Environment, Sousse, Tunisia, March 24–26, 2005.
610. Dib, Djalel. "Renewable Energy and Energy Efficiency Program in Algeria: Investigation and Perspectives." Paper presented at 7th International Conference and Exhibition on Ecological Vehicles and Renewable Energies (EVER2012), Monaco, 2012.
611. Flazi, S. "Les énergies renouvelables: expérience, initiatives politiques et perspectives algériennes." Paper presented at Salon International des Énergies Renouvelables, des Énergies Propres et du Développement Durable, Oran, 2014.
612. Guendour, Naouel. "Renewable Energies Potential and Impact on Energy Mix in Algeria." Paper presented at Arab Union of Electricity Meeting, Amman, Jordan, March 27–28, 2012.
613. Pitron, Guillaume. "Métaux rares: la face cachée de la transition énergétique." TEDxLille on YouTube. June 28, 2018. https://www.youtube.com/watch?v=LVWUDLBYb-Q
614. Pitron, Guillaume. "Métaux rares, mensonges écologiques et stratégies de pouvoir." YouTube. January 11, 2023. https://www.youtube.com/watch?v=AhXxE_Bta3k
615. Toth, Aniko N., et al. "The Geothermal District Heating Market: Challenges and Opportunities in Europe." Paper presented at 50th Workshop on Geothermal Reservoir Engineering, Stanford University, California, February 10–12, 2024.

الملاحق

الملحق رقم (1): تطور استهلاك الفحم في الدول الأوروبية (2014-2023)

الدول / السنوات	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	النسبة من الاستهلاك العالمي
النمسا	0,13	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0.10	0.11	0.10	0.10	0,1%
بلجيكا	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0.10	0.11	0.12	0.10	**0,1%**
بلغاريا	0.27	0.27	0.24	0.26	023	0.21	0.17	0.22	0.26	0.16	**0,1%**
كرواتيا	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0.2	0.2	0.2	0.2	♦
قبرص	^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	♦
جمهورية التشيك	0,69	0,68	0,69	0,67	0,67	0.60	0.52	0.54	0.56	0.47	**0,3%**
الدانمارك	0,11	0,08	0,09	0,07	0,07	0.07	0.03	0.04	0.04	0.03	♦
استونيا	0.17	0,15	0,16	0,18	0.18	0.13	0.10	0.11	0.12	0.10	**0,1%**
فنلندا	0,19	0.16	0.18	0.17	0.18	0.15	0.11	0.12	0.12	0.09	**0,1%**
فرنسا	0.39	0.37	0.36	0,39	0.36	0.29	0.20	0.27	0.23	0.18	**0,1%**
ألمانيا	3,33	3,29	3.20	3.01	2.90	2.25	1.85	2.24	2.31	1.83	**1,1%**
اليونان	0,28	0,24	0,18	0.20	0.20	0.13	0.08	0.07	0.07	0.05	♦
المجر	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0.07	0.06	0.05	0.04	♦
ايسلندا	^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	♦
ايرلندا	0,08	0,09	0,09	0,08	0,06	0,04	0.04	0.05	0.04	0.03	♦
ايطاليا	0,55	0,52	0,46	0,40	0,37	0,27	0.21	0.23	0.31	0.22	**0,1%**
لاتفيا	^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	♦
لتوانيا	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0.01	0.01	0.01	0.01	♦
لكسمبورغ	^	^	^	^	^	^	^	^	^	^	♦
هولندا	0,38	0,46	0,43	0,39	0,35	0,27	0.17	0.23	0.23	0.16	**0,1%**
مقدونيا الشمالية	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0.03	0.03	0.04	0.04	♦
بولندا	2,07	2,04	2,07	2,08	2,09	1.86	1.72	1.90	1.78	1.51	**0,9%**
البرتغال	0,11	0,14	0,12	0,14	0,11	0.05	0.02	0.01	^	^	♦
رومانيا	0,24	0,25	0,22	0,23	0.23	0.21	0.21	0.17	0.15	0.11	**0,1%**
سلوفاكيا	0,14	0,14	0,13	0,14	0,14	0.11	0.10	0.12	0.10	0.10	**0,1%**
سلوفينيا	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0.04	0.04	0.03	0.03	♦
اسبانيا	0,49	0,57	0,44	0,56	0.48	0.21	0.12	0.13	0.16	0.12	**0,1%**
السويد	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0.7	0.07	0.07	0.07	**0,1%**
سويسرا	0.01	0.01	^	^	^	^	^	^	^	^	♦
بريطانيا	1.26	1.00	0.51	0.41	0.35	0.25	0.23	0.23	0.21	0.18	**0,1%**

Source: Statistical Review of World Energy 2024 | 73th editions

الملحق رقم (2) : تطور استهلاك النفط في الدول الأوروبية (2014-2023) (ألف برميل يوميا)

الدول / السنوات	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	النسبة من الاستهلاك العالمي
النمسا	244	247	253	254	259	265	230	244	234	234	0,2%
بلجيكا	597	613	615	620	668	628	541	600	583	556	0,6%
بلغاريا	85	95	97	102	101	105	95	100	107	106	0,1%
كرواتيا	65	68	68	73	71	69	59	63	68	70	0,1%
قبرص	45	46	51	53	52	52	44	45	48	48	♦
جمهورية التشيك	192	184	172	205	207	209	181	201	205	206	0,2%
الدانمارك	150	153	153	153	154	154	130	133	152	153	0,2%
استونيا	29	29	29	30	30	27	27	27	28	27	♦
فنلندا	197	196	206	200	200	199	178	168	179	164	0,2%
فرنسا	1553	1579	1547	1577	1538	1528	1275	1373	1360	1348	1,3%
ألمانيا	2273	2269	2310	2372	2247	2270	2047	2038	2072	1955	2,0%
اليونان	281	294	293	298	294	304	246	261	297	297	0,3%
المجر	142	153	150	164	175	176	161	175	172	167	0,2%
ايسلندا	16	17	13	21	23	19	13	14	18	17	♦
ايرلندا	138	143	150	149	155	154	130	141	149	148	0,2%
إيطاليا	1196	1264	1255	1274	1300	1259	1039	1156	1236	1221	1,2%
لاتفيا	34	35	36	37	34	38	33	35	34	35	♦
ليتوانيا	51	56	61	63	67	67	62	63	64	65	0,1%
ليكسومبورغ	55	54	54	57	60	61	49	53	48	47	♦
هولندا	934	914	932	939	919	889	849	846	827	850	0,8%
مقدونيا الشمالية	19	20	23	22	23	23	21	22	24	24	♦
بولندا	501	528	576	650	667	683	644	674	698	700	0,7%
البرتغال	232	236	239	240	239	247	203	209	228	216	0,2%
رومانيا	181	184	193	204	204	215	206	221	224	223	0,2%
سلوفاكيا	68	74	77	86	87	83	83	87	88	88	0,1%
سلوفينيا	49	49	52	53	54	52	43	47	49	44	♦
اسبانيا	1159	1202	1233	1243	1262	1265	1016	1123	1245	1128	1,2%
السويد	282	277	288	294	261	266	237	266	240	240	0,2%
سويسرا	225	227	214	220	211	216	179	180	185	188	0,2%
بريطانيا	1484	1529	1563	1587	1564	1528	1183	1217	1309	1325	1,3%
دول أوروبية أخرى	299	305	324	341	338	350	325	341	355	360	0,4%

Source: Statistical Review of World Energy 2024 | 73th editions

الملحق رقم (3) : تطور استهلاك الغاز الطبيعي في الدول الأوروبية(2014-2023) (مليار م^3)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	النسبة من الاستهلاك العالمي
النمسا	7.5	8.0	8.3	9.1	8.7	8.9	8.5	9.0	7.9	6.9	0,2%
بلجيكا	14.5	15.8	16.2	16.4	16.9	17.4	17.0	17.0	14.6	13.7	0,3%
بلغاريا	2.7	3.0	3.1	3.2	3.0	2.8	2.9	3.3	2.7	2.5	0,1%
كرواتيا	2.3	2.4	2.5	2.9	2.7	2.8	2.9	2.8	2.5	2.5	0,1%
جمهورية التشيك	7.2	7.5	8.2	8.4	8.0	8.3	8.5	9.1	7.4	6.7	0,2%
دانمارك	3.3	3.3	3.4	3.2	3.1	2,9	2.3	2.4	1.7	1.6	♦
استونيا	0.5	0,5	0,5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	♦
فنلندا	2.7	2.3	2.0	1.8	2.1	2.0	2.1	2.1	1.1	1.2	♦
فرنسا	37.9	40.8	44.5	44.8	42.8	43.7	40.6	43.0	38.4	33.9	0,8%
ألمانيا	73.9	77.0	84.9	87.7	85.9	89.3	87.1	91.7	77.5	75.7	1,9%
اليونان	3.2	3.4	4.4	5.4	5.2	5.8	6.3	7.0	6.2	5.4	0,1%
المجر	8.1	8.7	9.3	9.9	9.6	9.8	10.2	10.8	9.2	8.2	0,2%
ايرلندا	4.3	4.4	4.9	5.0	5.2	5.3	5.3	5.1	5.2	4.8	0,1%
ايطاليا	59.0	64.3	67.5	71.6	69.2	70.8	67.6	72.4	65.2	58.6	1,5%
لاتفيا	1,3	1.3	1.3	1.2	1.4	1.3	1.1	1.2	0.8	0.8	♦
ليتوانيا	2,4	2.4	2.1	2.2	2.2	2.2	2.4	2.2	1.6	1.6	♦
ليكسمبورغ	1.0	0.9	0,8	0,8	0.8	0,8	0.7	0.8	0.6	0.6	♦
هولندا	34.3	33.8	35.2	36.3	35.6	37.2	36.1	34.8	27.5	25.8	0,6%
مقدونيا الشمالية	0,1	0.1	0.2	0.3	0.2	0,3	0.3	0.4	0.3	0.4	♦
بولندا	17.0	17.1	18.3	19.2	19.9	20.9	21.1	22.4	18.6	19.6	0,5%
البرتغال	4.1	4.8	5.1	6.3	5.8	6.1	6.0	5.8	5.6	4.5	0,1%
رومانيا	10.9	10.4	10.5	11.3	11.6	10.8	11.3	11.6	9.7	9.1	0,2%
سلوفاكيا	4.4	4.5	4.5	8.	4.7	4.8	4.8	5.3	4.4	4.2	0,1%
سلوفينيا	0.7	0,8	0,9	0,9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.08	0.8	♦
اسبانيا	27.5	28.5	29.1	31.7	31.5	36.0	32.5	34.3	33.0	29.3	0,7%
السويد	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	0.8	0.7	♦
بريطانيا	70.1	72.0	79.9	78.2	78.8	77.9	73.1	76.9	70.9	63.5	1,6%
دول أخرى	4.1	4.5	4.6	5,3	5.3	5.5	5.5	6.2	6.7	7.0	0,2%

Source: Statistical Review of World Energy 2024 | 73th editions

الملحق رقم (4): الإطار المفاهيمي والتصنيفي للهيدروجين ودوره في التحول الطاقوي العالمي.

أولا: المفهوم العلمي للهيدروجين وخصائصه الأساسية:

يعد الهيدروجين (H) أبسط العناصر الكيميائية وأكثرها وفرة في الكون، مكوناً جوهرياً في البنية المستقبلية للطاقة العالمية ، حيث يشكّل ما يقارب 75% من كتلته. غير أنّ وجوده الحر على سطح الأرض نادر، إذ يوجد غالبًا متحدًا مع عناصر أخرى في مركبات كالماء(H_2O)، الهيدروكربونات، والكتلة الحيوية. ويتمتع الهيدروجين النقي (H_2) بخواص فيزيائية متميزة، فهو غاز عديم اللون والرائحة، شديد الخفة، وقابل للاشتعال، ما يجعله ناقلًا طاقويًا ذا قيمة عالية، كما يستخدم إما كوقود أو كمادة خام أساسية في مختلف الصناعات، لاسيما الصناعة البتروكيميائية، وتكرير البترول، وإنتاج الأسمدة، والأمونيا، والميثانول.

فيما يتعلق بكفاءته ، يمكن لكيلوغرام واحد من الهيدروجين ، من حيث المبدأ ، إنتاج طاقة أكثر بأربعة أضعاف كيلوغرام من الوقود (البنزين).

يمتاز الهيدروجين بتعدد مجالات استخدامه، فهو يُستخدم في **تخزين الطاقة** على المدى القصير والطويل، وفي **قطاع النقل** كمصدر وقود نظيف للمركبات، إضافة إلى دوره في **توليد الكهرباء** عبر خلايا الوقود. كما يدخل في **العمليات الصناعية** الثقيلة، مثل إنتاج الصلب والأمونيا، وفي مجالات **التدفئة والتبريد**، فضلًا عن كونه أداة فعالة في **عمليات إزالة الكربون** من القطاعات التي يصعب تحويلها إلى الكهرباء بشكل مباشر.

يُعد الهيدروجين أيضًا **حاملًا للطاقة** قادرًا على ربط منظومات إنتاج الطاقة المتجددة بقطاعات الاستهلاك المختلفة، حيث يمكن تحويله إلى وقود للمركبات أو توظيفه لتوليد الكهرباء في المواقع البعيدة أو خلال أوقات ذروة الطلب.

ورغم هذه الإمكانات، فإن التبني الواسع للهيدروجين يظل مشروطًا بتحقيق تطورات تكنولوجية نوعية، وتعزيز البنية التحتية للنقل والتخزين، إلى جانب صياغة سياسات داعمة تشجع الاستثمار وتخفض تكاليف الإنتاج.

من الناحية التكنولوجية، يُنتَج الهيدروجين عبر مسارين رئيسيين:

1. الإنتاج من المصادر الأحفورية:

خصوصًا إعادة التشكيل البخاري للغاز الطبيعي(SMR) أو تغويز الفحم، وهي عمليات تتسم بكثافة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ما ينتج ما يعرف بـ"الهيدروجين الرمادي"، كما يمكن استبدال الغاز الطبيعي بالميثان الحيوي (*Biomethane*) المستخلص من تخمير الكتلة الحيوية، وهو ما يتيح إنتاج هيدروجين منخفض الكربون أو محايد كربونيًا.

2. الإنتاج من خلال التحليل الكهربائي للماء :

باستخدام كهرباء متجددة، ما ينتج "الهيدروجين الأخضر" الخالي من الانبعاثات المباشرة.

إضافة إلى هذين المسارين، هناك أنماط فرعية تعتمد على **التقاط الكربون وتخزينه (CCS)** أو **استخدامه (CCUS)**، لإنتاج "الهيدروجين الأزرق"، وأخرى توظف الكهرباء المولدة من الطاقة النووية ("الهيدروجين الوردي") أو مصادر جيولوجية طبيعية ("الهيدروجين الأبيض").

إلى جانب الإنتاج، تمثل **البنية التحتية للتخزين والنقل** تحديًا حاسمًا، إذ يتطلب الهيدروجين حلولًا متقدمة نظرًا لقابليته العالية للاشتعال وكثافته المنخفضة. أحد الحلول الواعدة هو **الوقود الإلكتروني** (e-fuels)المشتق من الهيدروجين الأخضر، مثل الأمونيا الإلكترونية والميثانول الإلكتروني، والتي يسهل تخزينها ونقلها باستخدام البنية التحتية الحالية للغاز والمواد الكيميائية.

ثانيا: التصنيف الطاقوي للهيدروجين

ويعتمد التصنيف العالمي للهيدروجين على "رمزية الألوان" التي تعكس المصادر و التقنيات المستخدمة في إنتاجه:

1. **الهيدروجين الرمادي:** ينتج من الوقود الأحفوري – خاصة الغاز الطبيعي أو الفحم – عبر عملية إعادة التشكيل البخاري(*Steam Methane Reforming*) ، وهي التقنية الأكثر انتشارًا على المستوى العالمي. تقوم هذه العملية على تفاعل الميثان (CH_4) مع بخار الماء (H_2O) تحت درجات حرارة وضغوط مرتفعة، لإنتاج مزيج من الهيدروجين (H_2) وثاني أكسيد الكربون.(CO_2) مع انبعاثات كبيرة لثاني أكسيد الكربون، دون احتجازها، ما يُبرر وصفه بـ"الهيدروجين المُلوّث"، ويُشكّل هذا النمط حوالي 95٪ من الهيدروجين المُستخدم عالميًا، مما يعكس التبعية المستمرة للوقود الأحفوري، مع تكلفة منخفضة نسبيًا (حوالي 1500 دولار/طن) لكن بأثر بيئي بالغ.
2. **الهيدروجين الأزرق:** :يُنتَج بنفس التقنيات المعتمدة في الرمادي، لكن يُدمج ضمنها نظام لاحتجاز الكربون وتخزينه (*CCS*) أو لاستخدامه(*CCUS*) ، مما يُقلل من البصمة الكربونية دون إزالتها بالكامل.
3. **الهيدروجين الأخضر:** يُنتَج من تحليل الماء كهربائيًا *(Electrolysis)* باستخدام الكهرباء المولدة من مصادر متجددة (كالشمس والرياح)، ولا يتسبب في أي انبعاثات كربونية خلال العملية ، و يعتبر وسيلة لتخزين الطاقة المتجددة المتقطعة، وهو الخيار الأفضل لتسريع انتقال الطاقة الخالية من الكربون للقطاعات التي يصعب تزويدها بالكهرباء، في الوقت الراهن ، تتراوح تكلفة إنتاج الهيدروجين الأخضر بين 3 و 6 دولارات لكل كيلوجرام، أي ما يعادل أربعة إلى خمسة أضعاف كلفة الهيدروجين الرمادي ، أي حوالي 5000 دولار للطن.

تشكل التكلفة المرتفعة لإنتاج الهيدروجين الأخضر عائقاً استراتيجياً أمام انتشاره الواسع، ويعود ذلك أساساً إلى عاملين رئيسيين:

- أولهما ارتفاع أسعار المحللات الكهربائية التي تتراوح بين 650 ألف و750 ألف يورو لكل ميغاواط.
- ثانيهما الخسائر الطاقية المقدرة بـ 35–40% عبر مراحل الإنتاج والتخزين والنقل والاستخدام.[1]

مما يحدّ من جاذبية هذا القطاع للاستثمار الفوري. ورغم هذه التحديات، يشهد المشهد الدولي حراكاً متسارعاً لتطوير تكنولوجيات التخزين والنقل، بالتوازي مع الانخفاض المتوقع في أسعار المعدات، الأمر الذي قد يخفض تكلفة الكيلوغرام الواحد إلى نحو 2 دولار بحلول 2030 وفق تقديرات.McKinsey & Company ، مما يفتح آفاقاً لأسواق جديدة ويوسع التطبيقات الصناعية. كما تسهم الابتكارات في تحسين كفاءة المحللات الكهربائية وخفض الخسائر التشغيلية في تعزيز الجدوى الاقتصادية .

4. **الهيدروجين الأسود:** ينتج عن طريق تغويز الفحم أو النفط الثقيل، وهو من أكثر الأنواع تلويثًا، نظرًا لما يخلفه من انبعاثات كربونية كثيفة.
5. **الهيدروجين الوردي:** يُنتج عبر التحليل الكهربائي باستخدام الكهرباء المولدة من الطاقة النووية، ويُعتبر خيارًا "كربونيًا منخفضًا".
6. **الهيدروجين الأبيض:** وهو الشكل الطبيعي للهيدروجين، المتكوّن جيولوجيًا في باطن الأرض، والذي يُستخرج من خزانات تحت سطحية أو من قاع المحيطات. كما هو الحال في الآبار المكتشفة في مالي (بوراكيبوغو) (حيث فرنسا اثناء حفرها للتنقيب عن المواد الأحفورية اكتشفت وجود كميات كبيرة من غاز الهيدروجين).[2] ويُعد هذا النوع واعدًا من حيث التكاليف والكفاءة الطاقوية، إذ لا يتطلب عمليات تحويل معقدة، إلا أن جدواه الاقتصادية والتقنية لا تزال قيد البحث والتقييم.

وقد أصبح الهيدروجين الأبيض، الذي اكتُشف في مناطق مثل بوراكوبوغو (قرب باماكو، مالي)، (التي ينفث بئرها غازاً يحتوي على أكثر من 98% من الهيدروجين لمدة ثلاثين عاماً تقريباً)،[3] موضوع اهتمام متزايد من الدول الصناعية، لا سيما فرنسا والولايات المتحدة، نظرًا لطبيعته الجاهزة للاستخدام وكلفته المنخفضة نسبيًا

[1] - International Renewable Energy Agency. ***Green Hydrogen Cost Reduction: Scaling Up Electrolysers to Meet the 1.5°C Climate Goal.*** Abu Dhabi: IRENA, 2020. *https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Dec/IRENA_Green_hydrogen_cost_2020.pdf*

[2] - Prinzhofer, Alain, et al. "***Discovery of a Large Accumulation of Natural Hydrogen in Bourakebougou (Mali).***" International Journal of Hydrogen Energy 43, no. 41 (2018): 19315–19326. *https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/6147377/HNAT/CONTENTS/2018_prinzhofer_mali.pdf*

[3] - Ibid.

مقارنة بالهيدروجين الصناعي، سواء الأخضر أو الأزرق. فوفقًا لخبراء الطاقة، يُمكن للهيدروجين الأبيض أن يُحدث "ثورة طاقية جديدة"، كما ناقشها العالمان الفرنسيان إريك ديفيل وآلان برينزوفر في مؤلفهما *"الهيدروجين الطبيعي: ثورة الطاقة القادمة*[4]*."*

و بحسب خبير الطلقة البروفيسور شقنان: تتمتع الجزائر بكمون جيولوجي معتبر من الهيدروجين الطبيعي (الأبيض)، ما يمنحها فرصة استراتيجية في سياق التحول الطاقوي العالمي. غير أنّ التحدي لا يكمن في نقله أو تخزينه أو استخدامه، بل في مرحلة الاستخراج التي تظل رهينة فجوة تكنولوجية ومعايير أمان صارمة بسبب الخصائص الكيميائية للهذا المورد، تجعل من تطوير تقنيات متقدمة شرطًا حاسمًا قبل إدماجه تجاريًا. وبمجرد تذليل هذا العائق، يغدو الهيدروجين الأبيض موردًا نظيفًا وفعّالًا يعزّز المكانة الإقليمية والدولية للجزائر. [5]

ثالثا: الهيدروجين الأخضر في منظومة التحول الطاقوي العالمي

في ظل تسارع التغيرات المناخية والالتزامات الدولية للحد من الانبعاثات، احتل الهيدروجين الأخضر المستخرج من مصادر الطاقة المتجددة، موقعاً متقدما في الأجندة العالمية للتحول الطاقوي، بوصفه ناقلاً للطاقة خالياً من الانبعاثات الكربونية، وقادراً على على الإسهام بفعالية في تحقيق أهداف الحياد الكربوني بحلول منتصف القرن الحادي والعشرين. وقد أضحى هذا المصدر محورًا رئيسيًا للنقاشات الاستراتيجية الدولية نظرًا لقدرته على تلبية احتياجات الطاقة في القطاعات التي تعجز الكهرباء المباشرة عن تغطيتها، مثل الصناعات الثقيلة والنقل البري والبحري بعيد المدى.

وفق تقديرات الوكالة الدولية للطاقة(*IEA*) ، من المتوقع أن يتجاوز الإنتاج العالمي للهيدروجين المنتج عبر الكهرباء المتجددة أو محطات الطاقة المزودة بتقنيات احتجاز الكربون 70 مليون طن سنوياً بحلول عام 2030، مع قفزة في الطلب لتبلغ 430 مليون طن سنوياً بحلول عام 2050،[6] ما يعادل سوقاً عالمية تقدر قيمتها بحوالي 700 مليار دولار.

غير أن الواقع الراهن يكشف محدودية استخدام الهيدروجين الأخضر خارج القطاعات الصناعية الثقيلة ووسائل النقل ذات الانبعاثات العالية، إذ لا تتجاوز حصته 1% من الإنتاج العالمي، نتيجة ارتفاع تكاليف الإنتاج، والنقل والتخزين، مقارنة بالهيدروجين الرمادي المشتق من الوقود الأحفوري.[7]

---

[4] - Deville, Eric, and Alain Prinzhofer. ***Natural Hydrogen: The Next Energy Revolution?,*** Paris: CNRS Editions, 2022, p. 63. *https://www.cnrseditions.fr/catalogue/geosciences/hydrogene-naturel/*

[5] – الندوة العلمية :مقومات نجاح الإنتقال الطاقوي في الجزائر، تحت رعاية وزارة البيئة و الطاقات المتجددة، جامعة محمد بوضياف، مسيلة، 04 جوان 2024.

[6] - International Energy Agency (IEA***). Global Hydrogen Review 2024***. Paris: IEA Publications, 2024, pp. 18–20.*https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2024*

[7] - Hydrogen Council**, *Hydrogen Insights 2024: An Update on the Global Hydrogen Economy***, Brussels, 2024, pp. 8–10. *https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2024*

و تشير **كلير جاكسون**، الرئيسة التنفيذية لشركة(*Hydrogen UK*)، إلى أن" الهيدروجين يمتاز بقدرة فريدة على تلبية احتياجات طاقوية تعجز الكهرباء المباشرة عن تغطيتها"، وهو ما يبرز دوره التكميلي في منظومات الطاقة الحديثة.[8] و تواجه هذه الرؤية تحديات تكنولوجية واقتصادية، يأتي في مقدمتها ارتفاع تكلفة إنتاج الهيدروجين الأخضر عبر التحليل الكهربائي للمياه باستخدام الطاقة المتجددة، إذ لا تزال أعلى بنحو أربعة إلى خمسة أضعاف من تكلفة إنتاج الهيدروجين الرمادي من الميثان، حيث تبلغ التكلفة الحالية قرابة 5 دولارات لكل كيلوغرام.[9] ويعد هذا الفارق السعري أكبر عقبة أمام التوسع التجاري في استخدام الهيدروجين الأخضر، رغم التوقعات بانخفاض التكاليف تدريجيًا بفعل توسع الاستثمارات وتطوير البنية التحتية العابرة للحدود، إلى جانب إمكانية مساهمة الطاقة النووية كمصدر كهرباء منخفض الكربون، ، في منظومة إنتاج الهيدروجين، مع ما يطرحه ذلك من تحديات تنظيمية وأمنية.

تشير بيانات وكالة الطاقة الدولية إلى أن الطلب العالمي على الهيدروجين في عام 2021 بلغ نحو 94 مليون طن متري، مع اعتماد شبه كامل على مصادر الوقود الأحفوري،[10]في دلالة على الطابع الانتقالي للمرحلة. ووفق سيناريو "التعهدات المعلنة(APS) "، يُتوقع ارتفاع الطلب إلى 130 مليون طن متري بحلول 2030، مدفوعًا بطفرة استثمارية عالمية شملت أكثر من 1000 مشروع حتى جانفي 2023، استحوذت أوروبا على نحو 35% منها، حيث تحتل أوروبا موقع الريادة في استثمارات الهيدروجين المعلنة حتى 2030.

وتتسق هذه المعطيات مع توقعات *بريتيش بتروليوم* التي ترى أن الإنتاج العالمي للهيدروجين قد يتراوح، بحلول 2050، بين 25 و60 إكسا جول، نصفه تقريبًا من النوع الأخضر والنصف الآخر من الأزرق،[11]وفق سيناريوهات خفض الانبعاثات مثل "Rapid" و"Net Zero"، ومن المرجح أن يوجَّه هذا الإنتاج بالأساس للقطاعات التي يصعب إخضاعها للكهربة المباشرة، مثل البتروكيميائيات، والنقل الثقيل، والتدفئة السكنية، وتوليد الكهرباء.

كما تشير تقديرات الوكالة الدولية للطاقة المتجددة(إيرينا) إلى أن الطلب العالمي على الهيدروجين قد يتجاوز 700 مليون طن سنويًا بحلول 2050، منها 525 مليون طن للإنتاج والاستهلاك المحلي، و175 مليون طن للاستيراد من الدول التي تتمتع بميزة تنافسية في الإنتاج.[12]

---

[8] - Malcolm Moore, ***Green energy sector seeks to divine demand for hydrogen***, Financial Time, published: 12/06/2024. https://www.ft.com/content/327a6a16-2bb1-466e-8bd8-cd63b43b0a4b

[9] - Lakshmikanth, G., N. Balaji, R. Roopashree, and D. Kumar. *"**Green Hydrogen Revolution: Advancing Electrolysis, Market Integration, and Sustainable Energy Transitions towards a Net-Zero Future.**"* *Results in Engineering* 2025 (Elsevier), pp. 5–7. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590123025009247

[10] - International Energy Agency (IEA). ***Global Hydrogen Review 2023***. Paris: IEA, 2023. https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2023.

[11] - BP, ***Energy Outlook 2023 Edition***, London: BP, 2023, p. 45.https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook.html

[12]- Energy Magazine, ***l'hydrogene vert et « son canal afrique / maghreb-europe » un mythe ou une realite ?,*** 21 octobre 2024. https://www.energymagazinedz.com/2024/10/21/lhydrogene-vert-et-son-canal-afrique-maghreb-europe-un-mythe-ou-une-realite/

الملحق رقم (5): النشأة والتطور التاريخي للغاز الصخري عالميًا، والتحولات الجيوسياسية لأسواق الطاقة بعد الطفرة الأميركية

تعود البدايات الأولى لاستغلال الغاز الصخري إلى مطلع القرن التاسع عشر، حين حُفرت سنة 1821 أول بئر بدائية في مدينة فريدونيا بولاية نيويورك، على عمق لم يتجاوز عشرة أمتار في تكوينات صخرية من نوع "**مارسيليوس**"، واستُخدم الغاز المستخرج حينها في إنارة الشوارع.[13] لكنه بقي موردًا هامشيًا بلا جدوى اقتصادية نظرًا لضعف التقنيات وارتفاع كلفة الاستخراج. وعلى مدى عقود لاحقة، ظل الغاز الصخري خارج الحسابات الاستراتيجية للطاقة، إذ لم تتمكن محاولات منتصف القرن العشرين التجريبية داخل الولايات المتحدة من تحقيق استغلال تجاري واسع بسبب محدودية التكنولوجيا المتاحة.

غير أن العقد الأول من القرن الحادي والعشرين منعطفًا حاسمًا، أعاد بدوره هندسة المشهد الطاقوي العالمي برمته. وقد تجسّدت نواة هذا التحوّل في "الثورة الصخرية" الأمريكية التي قادتها تقنيتا التكسير الهيدروليكي *(Hydraulic Fracturing)* والحفر الأفقي (*Horizontal Drilling*)، اللتان مثّلتا القاعدة التكنولوجية التي أطلقت العنان لطفرة إنتاجية غير مسبوقة، انطلقت المرحلة التكوينية لهذا التحوُّل مع نجاح التجارب الأمريكية في تحقيق طفرة إنتاجية في مجال الغاز الصخري، حيث سجَّلت عام 2007 بداية ارتفاع غير مسبوق في حجم الإنتاج. ولم يلبث هذا المسار التصاعدي أن امتد ليشمل النفط الصخري مع حلول عام 2010، ليدخل الاقتصاد الأمريكي، وبالتالي العالمي، طورًا جديدًا من الوفرة الإنتاجية. وتجسَّدت حصيلة هذا التطور بحلول عام 2014، حين تجاوزت حصة الغاز الصخري نسبة 40% من إجمالي الإنتاج المحلي الأمريكي من الغاز، خلال أقل من عقد، ارتقَت الولايات المتحدة من مستورد رئيسي إلى المنتج الأول عالميًا للنفط والغاز، متجاوزة بذلك كلاً من المملكة العربية السعودية وروسيا (ليعلن بعدها دخول المشهد الطاقوي الأميركي والعالمي طورًا جديدًا)[14].

هذا التحول الهيكلي كان له انعكاسان متوازيان:

1. **على المستوى الداخلي:** تمكنت الولايات المتحدة من تقليص اعتمادها على واردات الغاز من 18% عام 2005 إلى نحو 4% فقط عام 2014، محققة شبه اكتفاء ذاتي في الطاقة. كما شرعت في بناء محطات لتسييل الغاز الطبيعي(LNG) ، ما مهّد الطريق لتحولها من مستورد صافي إلى قوة مصدرة في الأسواق الدولية[15].

---

[13] -Lash, Gary G., Eileen P. Lash, ***Early History of the Natural Gas Industry, Fredonia, New York***, AAPG , published on: 19/08/2014. https://www.searchanddiscovery.com/documents/2014/70168lash/ndx_lash.pdf.

[14] - U.S. Energy Information Administration (EIA), ***Shale gas provides largest share of U.S. natural gas production in 2013***, Today in Energy (published on: 25/11/2014.https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=18951.

[15] - Bordoff, Jason, and Trevor Houser, American Gas to the Rescue? The Impact of US LNG Exports on European Energy Security, Columbia SIPA Center on Global Energy Policy (September 2014), p6. https://www.energypolicy.columbia.edu/wp-content/uploads/2014/09/American-Gas-to-the-Rescue.pdf.

2. **على المستوى الخارجي:** أحدثت الطفرة الأميركية هزة في موازين القوى الطاقوية التقليدية التي كانت تهيمن عليها روسيا في مجال الغاز والسعودية في مجال النفط. ومع اتساع القدرات التصديرية الأميركية للغاز الطبيعي المسال، برزت واشنطن كفاعل مركزي قادر على إعادة توجيه التدفقات العالمية للطاقة،[16] وتوظيفها كأداة ضغط استراتيجي، خصوصًا تجاه أوروبا الساعية إلى تقليص تبعيتها للغاز انعكست هذه التطورات مباشرة على الأسعار العالمية. فقد أدى تدفق الإمدادات الأميركية الجديدة ما بين 2014 و2016 إلى تراجع حاد في أسعار الغاز، وهو ما أضرّ بعوائد الدول الريعية المعتمدة على التصدير، مثل الجزائر، وكان المسرح الأوروبي أبرز تجلّيات هذا التحول، حيث خفّض الغاز الأميركي المسال من اعتماد القارة شبه المطلق على الإمدادات الروسية عبر الأنابيب، فاتحًا المجال أمام الاتحاد الأوروبي لتنويع مصادره وإعادة رسم خريطة تحالفاته.

هذا التحول طال مفهوم **أمن الطاقة**، حيث لم يعد الأمن مرادفًا لتأمين الإمدادات، بل أصبح مشروطًا بالقدرة على التحكم في التكنولوجيا والابتكار، وهو ما سمح للولايات المتحدة بالجمع بين فائض الموارد واحتكار المعرفة، لتثبيت مكانتها كفاعل مهيمن في النظام الطاقوي الدولي.

رغم المكاسب الاقتصادية والاستراتيجية، حملت الثورة الصخرية معها تحديات بيئية جمة: نظراً للمخاطر المرتبطة بالاستهلاك الهائل للمياه، تلوث محتمل للطبقات الجوفية بالمواد الكيميائية المستعملة في التكسير الهيدروليكي، واحتمالات حدوث نشاط زلزالي. وقد أثار ذلك جدلاً داخليًا ودوليًا، حول استدامة هذا النموذج وجدواه البيئية على المدى الطويل،[17] ومع ذلك، فقد مثّلت التجربة الأميركية مصدر إلهام لدول أخرى تمتلك احتياطيات معتبرة، وفي مقدمتها الجزائر، التي وجدت نفسها أمام معادلة معقدة: إما الانخراط في استغلال احتياطاتها من الغاز الصخري، على الرغم من الكلفة الاجتماعية والبيئية المرتفعة، أو مواجهة مخاطر التهميش داخل النظام الطاقوي العالمي الجديد، خاصة مع تراجع عوائدها التقليدية نتيجة انخفاض الأسعار وزيادة المنافسة الدولية.

---

[16] - Cécile Désaunay, ***Observatoire de la prospective internationale de défense: Révolution américaine du gaz de schiste : vers l'indépendance énergétique des États-Unis ?,*** Un projet réalisé par l'Institut de relations inter nationales et stratégiques (IRIS), la Compagnie européenne d'intelligence stratégique (CEIS) et Futuribles, pour la Direction générale des relations inter nationales et de la stratégie (DGRIS), Note d'analyse, num 14, Mai 2015, p5. ***https://www.iris-france.org/wp-content/uploads/2015/09/Opidef-201505-N14.pdf***

[17] - Wang, Qingmin, Xi Chen, Awadhesh N. Jha, and Howard Rogers, ***Environmental impacts of hydraulic fracturing in shale gas development in the United States,*** Petroleum Exploration and Development 42, no. 6 (2015), p890. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876380415300859

الملحق رقم (6): المعادن الحرجة والنادرة، و وظائفها التكنولوجية في الاقتصاد الأخضر، والاحتياطات والإنتاج العالمي.

أولا: الإطار المفاهيمي للمعادن الحرجة والنادرة وعناصر الأرض النادرة.

يشكل التحول الطاقوي نحو أنظمة منخفضة الكربون تحولاً عميقاً في بنية الاقتصاد العالمي، تقوم ركائزه على موارد جديدة تمثلها المعادن النادرة والحرجة. فقد أصبحت هذه العناصر عنصراً محورياً في معادلة الأمن الطاقوي المستقبلي، نظراً لدورها الحيوي في تطوير تقنيات الطاقة النظيفة[18].

1. تعريف المعادن النادرة

تُعرّف المعادن النادرة، أو ما يُعرف علمياً بـ "العناصر الأرضية النادرة - *Rare Earth Elements -(REEs)*"، وفق ما أورده المعهد البريطاني للمسح الجيولوجي، بأنها مجموعة من العناصر الكيميائية ذات دور جوهري في الصناعات والتكنولوجيات الحديثة.[19] وتضم هذه المجموعة سبعة عشر (17) عنصراً، تشمل سلسلة اللانثانيدات إضافة إلى الإيتريوم والسكانديوم، ورغم أن تسميتها قد توحي بندرة وجودها، فإنها متوافرة نسبياً في القشرة الأرضية، إلا أنّها لا تتركز غالباً في رواسب معدنية اقتصادية قابلة للاستغلال المباشر، بل تتوزع بشكل متناثر ومعقد ضمن معادن مركبة مثل المونازيت والباستناسيت، مما يجعل عمليات فصلها واستخلاصها عالية التكلفة وتتطلب تقنيات متقدمة. [20]

وتتجلى أهميتها في ما تتميز به من خصائص مغناطيسية وكهرو–كيميائية استثنائية، تجعلها عنصراً لا غنى عنه في البنى التكنولوجية المعاصرة، ولا سيما في قطاع الطاقة النظيفة،[21] فهي ضرورية لتصنيع المحركات عالية الكفاءة، التوربينات الهوائية، الألواح الشمسية، البطاريات المتقدمة، والمركبات الكهربائية، إلى جانب توظيفها في الإلكترونيات المتقدمة، والأنظمة الدفاعية، والاتصالات الفضائية.

---

[18] - Guillaume Pitron, ***Métaux Rares: La Face Cachée De La Transition Énergétique,*** Tedxlille, Youtube, Diffusée: 28/06/2018. *https://www.youtube.com/watch?v=LVWUDLBYb-Q*

[19] - British Geological Survey, ***Rare earth elements,*** natural environment coucil, 06/2010, p02. *https://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/12583/1/Rare_Earth_Elements_profile.pdf*

[20] - الجزيرة، نشر في: 20/2/2025، https://www.aljazeera.net/encyclopedia/2025/2/20/المعادن-والمواد-النادرة-ما-هي-وما

[21] - Karen H. Johannesson, ***Encyclopedia of Green Chemistry Environmental and Green Chemistry of the Rare Earth Elements,*** Volume 1, 2025, Pages 475-482. https://doi.org/10.1016/B978-0-443-15742-4.00111-3

2. التصنيفات العلمية للمعادن الأرضية النادرة: [22]

بحسب الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية*(IUPAC)* ، تتألف هذه العناصر من مجموعتين رئيسيتين:

أ. **اللانثانيدات** (15 **عنصراً**): اللانثانوم(*La*) ، السيريوم(*Ce*) ، البراسيوديميوم(*Pr*) ، النيوديميوم(*Nd*) ، البروميثيوم(*Pm*) ، السماريوم(*Sm*) ، اليوروبيوم(*Eu*) ، الغادولينيوم(*Gd*) ، التيربيوم(*Tb*) ، الديسبروسيوم (*Dy*)، الهولميوم(*Ho*) ، الإربيوم(*Er*) ، الثوليوم(*Tm*) ، الإيتربيوم(*Yb*) ، اللوتيتيوم(*Lu*) ، تمتد من اللانثانوم (*La*)حتى اللوتيتيوم(*Lu*) .

ب. **العناصر المرافقة** :الإيتريوم (*Y*) والسكانديوم(*Sc*) .

و تنقسم بدورها إلى فئتين فرعيتين :

أ. **الأتربة النادرة الخفيفة *(LREEs)* :** مثل السيريوم واللانثانوم والنيوديميوم.

ب. **الأتربة النادرة الثقيلة*(HREEs)* :** مثل "الثوليوم" و"اللوتيتيوم،.

هذا التصنيف يرتبط بخصائصها الفيزيائية والكيميائية، كما ينعكس على مستويات العرض والطلب، إذ تُعد العناصر الثقيلة أكثر ندرة وصعوبة في الاستخراج، وهو ما يمنحها قيمة اقتصادية وجيوسياسية أعلى[23].

3. التعقيدات الجيولوجية والاقتصادية:

رغم توفرها النسبي، فإن الطبيعة المركبة لترسباتها تفرض عمليات معالجة طويلة، معقدة، ومكلفة، مما ينعكس مباشرة على أسعارها، فعلى سبيل المثال: شهدت أسعار النيوديميوم والديسبروسيوم ارتفاعاً يفوق 30% خلال السنوات الأخيرة نتيجة الطلب المتزايد من قطاع البطاريات والمركبات الكهربائية .هذه الدينامية السوقية تكشف أن مفهوم "الندرة" ليس كمياً محضاً، بل يتشكل من ثلاثة أبعاد مترابطة:[24]

أ. **الندرة الجيولوجية:** ضعف التركيز في الرواسب.

ب. **الندرة الاقتصادية:** ارتفاع تكاليف الاستخراج والمعالجة.

ت. **الندرة الجيوسياسية:** التركز الجغرافي للاحتياطيات، و الإنتاج واحتكار بعض الدول الكبرى لسلاسل التوريد.

---

[22]- Nimila Dushyantha, Nadeera Batapola, I.M.S.K. Ilankoon, Sudath Rohitha, Ranjith Premasiri, Bandara Abeysinghe, Nalin Ratnayake, and Kithsiri Dissanayake, ***The story of rare earth elements (REEs): Occurrences, global distribution, genesis, geology, mineralogy and global production,*** Ore Geology Reviews, Volume 122, July 2020, https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2020.103521

[23] - Jost Wübbeke, ***Rare earth elements in China: Policies and narratives of reinventing an industry***, Resources Policy, Volume 38, Issue 3, September 2013. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2013.05.005

[24] - Massari, Stefania, and Marcello Ruberti***. Rare Earth Elements as Critical Raw Materials: Focus on International Markets and Future Strategies***, Resources Policy, Volume 38, Issue 1, March 2013, P38. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2012.07.001

4. **المعادن النادرة وتمييزها عن الفئات الأخرى:**

إلى جانب المعادن الأرضية النادرة(*REEs*) ، برزت فئة أوسع تعرف بـ **المعادن الحرجة**، مثل الليثيوم والكوبالت، اللذين يكتسبان دوراً محورياً في تخزين الطاقة وفي الصناعات المستقبلية، خصوصاً البطاريات وتطوير تقنيات الهيدروجين. ورغم عدم انتمائها إلى التركيب الكيميائي لـ*REEs*، إلا أنهما يشتركان معها في الأهمية الاستراتيجية في مسار التحول الطاقي العالمي،[25] من جهة، وقابلية عالية لتعطل إمداداته بسبب التركيز الجغرافي أو الهيمنة السوقية من جهة ثانية.

أما **المعادن النفيسة** (كالذهب والبلاتين والفضة) و**المعادن الأساسية** (كالحديد والنحاس والألومنيوم والزنك)، فهي تختلف من حيث الوفرة والتوظيف الصناعي، لكنها تتقاطع مع المعادن النادرة في بعض التطبيقات التكنولوجية. بذلك، يغدو مصطلح "الندرة" مفهوماً نسبياً، لا يختزل في الشح الكمي، بل يرتبط أيضاً بـ تعقيد الاستغلال وارتفاع كلفة الاستخلاص، وهو ما يفسر ارتفاع أسعارها وتزايد أهميتها الاستراتيجية في الأسواق العالمية.

5. **التصنيف المنهجي للمعادن وفق درجة الخطورة:**

انطلاقاً من إدراك الطبيعة غير المتجانسة لهذه الموارد، تم تصنيفها منهجيًا بناءً على معيارين رئيسيين: **الوفرة الطبيعية في القشرة الأرضية** و**درجة المخاطرة الجيوسياسية لسلاسل إمدادها**، يقدم الجدول أدناه تحليلاً مُعمقًا للموارد ، مصنفة في فئات خطر متدرجة، مع بيان الوظائف التكنولوجية والتوزيع الجغرافي للإنتاج الذي يحدد مستوى الخطورة.

[25] - European Commission, ***Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability,*** Brussels, 03/09/2020. https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42849

الجدول (1): تصنيف المعادن الحرجة وفق درجة خطورة إمداداتها ودورها في التحول الطاقوي

الفئة / المعدن	الدور في التحول الطاقوي (التطبيقات الرئيسية)	الدول المنتجة الرئيسية (الهيمنة السوقية)	درجة الندرة الجيولوجية	المبررات الجيوسياسية والهيكلية للخطورة
فئة الخطورة العالية جدًا *(Very High Supply Risk)*				
الأتربة النادرة (*REEs*)	مغناطيسات دائمة للتوربينات الريحية والمحركات الكهربائية، محفزات، إلكترونيات.	الصين (~70%)، الولايات المتحدة، ميانمار، أستراليا	نادرة جدًا	هيمنة صينية ساحقة على سلسلة القيمة (التعدين والفصل والمعالجة)، ندرة البدائل، أدوات ضغط سياسي.
البلاتين والمعادن البلاتينية (*PGEs*)	محفزات في خلايا الوقود الهيدروجيني، انبعاثات المركبات، إلكترونيات.	جنوب أفريقيا (~64%)، روسيا، زيمبابوي	نادرة جدًا	تركيز هائل للاحتياطيات في مجمع بوشفيلد في جنوب أفريقيا، عدم استقرار سياسي محتمل، تعقيد الاستخراج.
الكوبالت (*Co*)	بطاريات ليثيوم–أيون (للمركبات الكهربائية والتخزين الثابت).	الكونغو الديمقراطية (~70% من الإنتاج)، إندونيسيا.	نادرة	تركيز الإنتاج في منطقة واحدة مضطربة سياسيًا (الكونغو الديمقراطية)، هيمنة صينية على التكرير، مخاطر تتعلق بعمل الأطفال وانتهاكات حقوق الإنسان.
فئة الخطورة العالية *(High Supply Risk)*				
الليثيوم (*Li*)	بطاريات ليثيوم–أيون لجميع تطبيقات التنقل الكهربائي والتخزين.	أستراليا (من الخام)، تشيلي (من المحاليل)، الصين	نادرة	تركيز الاحتياطيات في "مثلث الليثيوم" (تشيلي، الأرجنتين، بوليفيا)، تعقيدات بيئية واستخراجية، طفرة الطلب المتسارعة.
السيلينيوم (*Se*)	بطاريات، الخلايا الشمسية	الصين، اليابان	نادرة جدًا	
الإنديوم (*In*)	أغشية رقيقة موصلة في الخلايا الشمسية(CIGS) ، شاشات اللمس.	الصين (~40% من الإنتاج، ~73% من الاحتياطيات)، كوريا الجنوبية، اليابان	نادرة جدًا	إنتاجه كمنتج ثانوي فقط (من الزنك)، هيمنة صينية شبه مطلقة على الاحتياطيات، عدم وجود بدائل فعالة.
التيلوريوم (*Te*)	الخلايا الشمسية، سبائك، إلكترونيات	الصين (~73%)، اليابان، روسيا	نادرة جدًا	ندرته القصوى (1 جزء في البليون)، إنتاجه حصريًا كمنتج ثانوي من طين الأنود في تنقية النحاس.

الغاليوم(*Ga*)	رقائق أشباه الموصلات (GaAs, GaN)للإلكترونيات والديودات الباعثة للضوء(LED) ، خلايا شمسية.	الصين، اليابان، كوريا الجنوبية	نادرة	إنتاجه بالكامل تقريبًا كمنتج ثانوي من البوكسيت/الألومينا، هيمنة صينية على الإمدادات.
التنجستن(*W*)	محاور التوربينات الهوائية، صناعة الفولاذ، عسكرية	الصين (58%)، روسيا	نادرة	تركّز الإنتاج، أهمية استراتيجية في الصناعات العسكرية
الكادميوم(*Cd*)	الخلايا الكهروضوئية	الصين (42%)، كوريا	نادرة	
الجرافيت(*C*)	أقطاب بطاريات الليثيوم–أيون (الأنود).	الصين، مدغشقر، موزمبيق	متوسطة	هيمنة صينية على إنتاج الجرافيت الطبيعي والاصطناعي، ضرورته لجميع تقنيات البطاريات.
فئة الخطورة المتوسطة*(Moderate Supply Risk)*				
النيكل(*Ni*)	بطاريات الليثيوم للسيارات الكهربائية ، سبائك للطاقة المتجددة.	إندونيسيا(60%)، الفلبين.	متوسطة	تركيز الإنتاج في إندونيسيا والفلبين، مع تحول إندونيسيا إلى مركز معالجة، مما يخلق اعتمادًا جديدًا.
النحاس(*Cu*)	التوصيل الكهربائي في كل مشاريع الطاقة المتجددة، الشبكات، المحركات، المحولات.	تشيلي، بيرو، الكونغو الديمقراطية.	متوسطة	زيادة الطلب الهائل من قطاع الطاقة الخضراء، وتدهور درجة الخام، وتأخر مشاريع الاستكشاف الجديدة.
الموليبدينوم (*Mo*)	سبائك فولاذية عالية القوة للتوربينات ومحطات الطاقة، محفزات للهيدروجين.	الصين (~40%)، تشيلي، الولايات المتحدة، بيرو	نادرة	اعتماد كبير على الصين، استخدامه في بنية تحتية حيوية للطاقة.
القصدير (*Sn*)	لحام للإلكترونيات، خلايا شمسية (بيروفسكايت).	الصين، إندونيسيا، ميانمار	نادرة	تركيز الإنتاج في جنوب شرق آسيا، مع مخاطر تتعلق باستدامة التعدين.
فئة الخطورة المنخفضة*(Low Supply Risk)*				
الألومنيوم(*Al*)	وفرة الموارد، توزع الإنتاج عالميًا، إعادة تدوير عالية الكفاءة (لا يفقد خصائصه).	الصين، الهند، روسيا	وفير	هيكلة خفيفة الوزن للسيارات الكهربائية، توربينات الرياح، إطارات الألواح الشمسية.
الزنك(*Zn*)	توزع الإنتاج بشكل جيد، توفر الاحتياطيات.	الصين، بيرو، أستراليا	متوسطة الوفرة	طلاء واقٍ من الصدأ للهياكل الفولاذية (الغلفنة)، بطاريات.Zn–air

المنغنيز(*Mn*)	وفرة الموارد، عدم وجود تركيز جيوسياسي حاد.	الصين، جنوب أفريقيا، أستراليا، الجابون	متوسطة	سبائك فولاذية، بطاريات Mn-based)محتملة.(
الحديد(*Fe*)	وفرة هائلة، إنتاج موزع عالميًا، يعتبر سلعة أساسية وليس نادرًا.	أستراليا، البرازيل، الصين، الهند	وفير جدًا	البنية التحتية الأساسية لكل مشاريع الطاقة والتطوير.

Source: Daniel Müller, David I. Groves, M. Santosh , Cheng-Xue Yang, ***Critical metals: Their applications with emphasis on the clean energy transition,***
https://doi.org/10.1016/j.geogeo.2024.100310

من خلال المعطيات المجمعة في الجدول الموحّد، يمكن استخلاص أربع مجموعات أساسية:

أ. **فئة الخطورة القصوى والندرة العالية:** وتشمل العناصر الأرضية النادرة(*REEs*) و البلاتين والمعادن البلاتينية (*PGEs*)، حيث تهيمن الصين وجنوب إفريقيا على أكثر من 60–70% من الإنتاج العالمي، ما يجعل هذه المعادن حساسة لأي اضطراب سياسي أو جغرافي. أو قيود تصديرية، كما حدث في القيود الصينية على الغاليوم والتيلوريوم (2023). هنا تتضح العلاقة الجدلية بين "الندرة الطبيعية" و"الندرة المصطنعة" التي تصنعها الجغرافيا السياسية عبر التحكم في سلاسل القيمة وتحويل المعادن إلى أدوات ضغط سياسي واقتصادي.

ب. **فئة الخطورة العالية:** تضم معادن حيوية مثل الليثيوم، الكوبالت، الغاليوم، الإنديوم، التيلوريوم، التنجستن، والسيلينيوم. هذه الموارد تشكّل عصب البطاريات والخلايا الشمسية، ويتركز إنتاجها في عدد ضيق من الدول، أبرزها الكونغو الديمقراطية (70% من الكوبالت)، إندونيسيا (60% من النيكل)، والصين (>70% من الإمدادات لبعض المعادن الثانوية). هذا التركّز يعكس "قابلية عالية للتسييس"، حيث توظّف بعض الدول هيمنتها كأداة لتعزيز صناعتها المحلية أو لتوسيع نفوذها في الأسواق العالمية، كما حدث مع قرار إندونيسيا بوقف تصدير النيكل الخام لصالح تطوير سلسلة قيمة محلية للبطاريات، هذا يكرّس تحوّل بعض الدول النامية إلى "مراكز قوة جديدة" داخل النظام الطاقوي العالمي.

ت. **فئة الخطورة المتوسطة:** تشمل النحاس، النيكل، الموليبدنوم، والقصدير. رغم وفرتها النسبية وتوزع إنتاجها بين عدة دول (تشيلي، بيرو، الصين، إندونيسيا)، إلا أن التزايد السريع في الطلب المرتبط بالطاقة المتجددة، يرفع درجة حساسيتها إلى جانب تراجع جودة الخامات، ما يجعلها عرضة لضغوط مستقبلية متنامية.

ث. **فئة الخطورة المنخفضة:** تضم الحديد، الألومنيوم، الزنك، والمنغنيز. هذه الموارد تتميز بوفرة كبيرة وتوزيع عالمي واسع، فضلاً عن ارتفاع معدلات إعادة التدوير، ما يحد من هشاشة إمداداتها ويجعل مخاطرها الجيوسياسية أقل حدة مقارنة بغيرها.

يبرز التصنيف أعلاه حقيقة جيوسياسية بالغة الأهمية: حيث نلاحظ تمركز السلطة الإنتاجية لمعظم المعادن الحرجة الأكثر أهمية للتحول الطاقوي في عدد محدود جدًا من الدول، إن لم تكن دولة واحدة مهيمنة، فالصين تهيمن على سلسلة قيمة العناصر الأرضية النادرة والجرافيت والإنديوم والتيلوريوم والغاليوم والموليبدينوم. بينما تتركز أغلبية إنتاج الكوبالت في الكونغو الديمقراطية (و التي تشهد حالة عدم استقرار)، والبلاتين في جنوب أفريقيا. هذا التركيز يخلق "مخاطر منهجية" في سلسلة التوريد العالمية، حيث أن أي صدمة سياسية أو تجارية أو بيئية في هذه البؤر الإنتاجية يمكن أن تشل مسار التحول الطاقوي العالمي بأكمله، مما يضع الدول المستهلكة في موقف استراتيجي ضعيف ويجعل "أمن المعادن "(*Mineral Security*) ركيزة لا تقل أهمية عن أمن الطاقة التقليدي، بحيث إن ضمان التدفق المستمر لهذه الموارد شرط حاسم لنجاح مشاريع الطاقة المتجددة والتنقل الكهربائي والهيدروجين الأخضر، و هو ما يحوّل هذه المعادن إلى أدوات سيادة لا تقل أهمية عن النفط في القرن العشرين.[26]

ومنه فإن هذه المعطيات تكشف أن التحول الطاقوي ليس مجرد انتقال تكنولوجي، بل هو عملية إعادة هندسة سياسية واقتصادية يعاد من خلالها توزيع الأدوار الاستراتيجية بين الدول. المعادن ليست مجرد مدخلات إنتاج، بل أدوات سيادية تحدد مدى استقلالية أو تبعية الدول في النظام الطاقوي الناشئ. وبذلك، يصبح التحكم في المعادن الحرجة معادلًا للتحكم في مستقبل الطاقة.

ثانيا: الوظائف التكنولوجية للمعادن النادرة في الاقتصاد الأخضر

لقد اتسعت وظائف هذه العناصر بشكل متدرج تاريخياً، لتمس مسارات متعددة من الاقتصاد الطاقوي والاقتصاد الرقمي إلى الصناعات الدفاعية والطبية، مما جعلها مكوناً لا غنى عنه في التوازنات الاقتصادية والسياسية الدولية.

1- مرحلة الابتكار في سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين:

بدأت مرحلة التوسع الأولى مع بروز أبحاث البطاريات في سبعينيات القرن الماضي، والتي أفضت إلى تطوير بطارية "هيدريد النيكل–المعدن" استنادًا إلى اللانثانوم والنيوديميوم. وقد مكنت هذه التكنولوجيا من إعادة الشحن المتكرر مع المحافظة على كثافة طاقوية مرتفعة قياسًا بحجمها الصغير، مما أتاح استعمالها في الأجهزة الإلكترونية وكاميرات الفيديو في التسعينيات، ثم استخدمت على نطاق واسع في السيارات الهجينة، كانت أولها "تويوتا بريوس."

وفي ثمانينيات القرن ذاته، توصل باحثو "جنرال موتورز" إلى ابتكار مغناطيس "نيوديميوم–حديد–بورون"، فيما أسست شركة "ماغنيكوانتش" (*Magnequench*)الأميركية لمرحلة جديدة من التطبيقات الصناعية عبر مغناطيسات

[26] - Daniel Müller, David I. Groves, M. Santosh, Cheng-Xue Yang, ***Critical metals: Their applications with emphasis on the clean energy transition,*** Geosystems and Geoenvironment, Volume 4, Issue 1, February 2025. https://doi.org/10.1016/j.geogeo.2024.100310

دائمة خفيفة وفعّالة استُخدمت في أنظمة متنوعة: أقفال الأبواب، النوافذ الكهربائية، محركات مساحات الزجاج الأمامي للعربات، وجهاز تشغيل المحرك الكهربائي. كما ساهم تطوير مغناطيس آخر صغير لمحركات الأقراص الصلبة للكمبيوتر في انتشار الحواسيب الشخصية في المكاتب والمنازل (بداية بالولايات المتحدة) خلال التسعينيات .[27]

2- مرحلة التحول الطاقوي نحو الطاقة النظيفة

مع بداية الألفية الثالثة، صارت المعادن النادرة مكوّنًا بنيويًا في استراتيجيات **التحول الطاقوي العالمي**[28]:

برزت أهمية هذه المعادن في قطاع **الطاقة النظيفة** باعتبارها عنصراً محورياً في رفع كفاءة التحول الطاقوي، حيث يتجه العالم نحو نموذج تنموي جديد يرتكز على ضرورة تغيير سلوكيات المستهلك والنماذج التسويقية الحالية، وقد تجلى هذا في عدة مجالات:

أ- **في قطاع السيارات الكهربائية**، مكنت مغناطيسات النيوديميوم الدائمة من تخفيض وزن المحركات بنسبة تقارب 30%، وهو ما انعكس مباشرة على كفاءة استهلاك الطاقة.

ب-**في قطاع طاقة الرياح**، عزز الديسبروسيوم الأداء التشغيلي للتوربينات بنسبة قاربت 20%، مما منح الطاقات المتجددة موقعًا تنافسيًا في سوق الكهرباء.

ت-**في الخلايا الشمسية**، ساعدت هذه المعادن على تحسين تقنيات تحويل الضوء إلى كهرباء بكفاءة أعلى، ما جعلها في صميم سياسات الحياد الكربوني.

ث. **التطبيقات الرقمية والتكنولوجية: البنية التحتية للاتصالات والتحول الرقمي**

أ. **الاتصالات والألياف البصرية:**

مع اتساع رقعة **الثورة الصناعية الرابعة**، اتخذت المعادن النادرة موقعاً محورياً في الاقتصاد الرقمي. فقد أصبحت جزءاً أساسياً من سلاسل إنتاج الهواتف الذكية، والألياف البصرية، والشرائح الإلكترونية المتقدمة، إضافة إلى الشاشات المسطحة وأشباه الموصلات.[29] وقد توسع استخدام العناصر الأرضية النادرة في الإلكترونيات خلال تسعينيات القرن العشرين والعقد الأول من القرن 21 بشكل ملحوظ.

---

[27] -Science History Institute, ***History and Future of Rare Earth Elements.*** https://www.sciencehistory.org/education/classroom-activities/role-playing-games/case-of-rare-earth-elements/history-future/. (Accessed on: 08/09/2025).

[28] - Mustafa Rezaei, Gabriela Sanchez-Lecuona, and , Omid Abdolazimi, ***A Cross-Disciplinary Review of Rare Earth Elements: Deposit Types, Mineralogy, Machine Learning, Environmental Impact, and Recycling,*** MDPI, *Minerals*, published on: 08/07/2025. *https://doi.org/10.3390/min15070720*

[29] - Gordon B. Haxel, James B. Hedrick, and Greta J. Orris, ***Rare Earth Elements—Critical Resources for High Technology,*** U.S. Geological Survey (USGS), published on: 17/05/2005. *http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare_earths/*

ففي أوائل التسعينيات، مثّل تطوير شركة *(Bell Labs)* الأميركية لمضخم الألياف المشبع بالإربيوم *(Er)* ثورة في الاتصالات، فقد أتاح هذا الابتكار تعزيز الإشارة في كابلات الألياف الضوئية لمسافات طويلة، و الأمر الذي أرسى أسس شبكة اتصالات عالمية منخفضة الكلفة وعالية الكفاءة، التي طورت وخفَّضت سعر المكالمات الهاتفية بعيدة المدى، وتنقل اليوم جزءًا كبيرًا من بيانات الإنترنت حول العالم. [30]

ب. **الهواتف الذكية والاقتصاد الرقمي:**

مع دخول الألفية الثالثة، برزت المعادن النادرة كأحد ركائز الثورة الرقمية. وقد شكّل إطلاق أول "*iPhone*" سنة 2008 تجسيدًا حيًا لهذا الارتباط، وتستخدم الهواتف الذكية:

- **اللانثانوم** لتقليل تشوه العدسات الدقيقة في الكاميرا الزجاجية الصغيرة.
- مغناطيس**النيوديميوم** لرفع كفاءة مكبرات الصوت الصغيرة.
- **الفوسفورات** النادرة مثل **الإيتريوم والإربيوم** لإنتاج شاشات ملونة براقة وموفرة للطاقة.[31]

إلى جانب ذلك، لعبت هذه المعادن أدوارًا محورية في الشرائح الإلكترونية، الشاشات المسطحة، وأشباه الموصلات، فضلاً عن اندماجها في تقنيات الذكاء الاصطناعي والاتصالات المتقدمة، مما يجعلها ركيزة أساسية في بنية **الاقتصاد المعرفي** العالمي. [32]

4. التطبيقات الطبية والدفاعية

لم يتوقف دور هذه المعادن عند القطاعين الطاقوي والرقمي، بل امتد إلى المجالين الطبي والعسكري.

أ. التطبيقات الطبية: ثورة في التشخيص والعلاج

امتد دور هذه المعادن إلى المجال الطبي الحديث، حيث أصبح الغادولينيوم، على سبيل المثال، عنصراً محورياً في أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي، بينما ارتبطت معادن أخرى بأنظمة التصوير المتقدمة. وقد تعاظم حضور هذه العناصر في القطاع الطبي خلال العقدين الأخيرين، حيث تدخل في تصنيع أجهزة التصوير بالرنين

[30] -Science History Institute, ***History and Future of Rare Earth Elements.*** Op. Cit.
[31] - Brian Rohring, ***Smartphones, Smart Chemistry***, ChemMatters, 05/2025. https://www.acs.org/content/dam/acsorg/education/resources/highschool/chemmatters/documents/smartphones-smart-chemistry.pdf (Accessed December 3, 2025).
[32] - Muhammad Qamar Rasheed, Zhao Yuhuan, Zahoor Ahmed, ***The interactions of rare earth minerals with renewable energy production alongside artificial intelligence and geopolitical risk, Renewable Energy***, Volume 256, Part E, 1 January 2026. *https://doi.org/10.1016/j.renene.2025.124301*

المغناطيسي وأنظمة العلاج الإشعاعي المتطورة. ومع مطلع القرن الحادي والعشرين، اتسع نطاق هذه التطبيقات ليشمل الأجهزة الطبية عالية الدقة.[33]

ب. التطبيقات الدفاعية: التفوق التكنولوجي العسكري

- **الإرهاصات الأولى خلال الحرب الباردة:**

لقد كانت أولى بدايات استعمال المعادن النادرة في المجال العسكري خلال **الحرب الباردة (1945– 1991)**، فقد أدى سباق التسلح بين الولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي إلى زيادات هائلة في البحث والتطوير في المجالات العسكرية وصناعات الفضاء، بما في ذلك استكشاف واستعمال العناصر الأرضية النادرة. وقد طور مهندسو القوات الجوية الأميركية في الستينيات مغناطيس "السماريوم والكوبلت" الذي احتفظ بخصائصه المغناطيسية القوية حتى في درجات الحرارة الشديدة، مما مكن من استخدامه في تصميم أجهزة رادار أكثر قوة. وبالمقابل، استخدم علماء المعادن السوفيات في الثمانينيات عنصر "السكانديوم" لجعل الألومنيوم أقوى وأخف وزناً في مقاتلة ميغ–29 متعددة الأغراض، ما زاد بشكل ملحوظ من قدرتها على المناورة.[34]

- **في المجال العسكري المعاصر:**

شكلت هذه العناصر أحد أعمدة الصناعات الدفاعية، حيث دخلت في تصنيع أجهزة الرؤية الليلية، وأنظمة التوجيه الذكي، والأسلحة الدقيقة، وتحديد المواقع، ومنظومات الدفاع الجوي وغيرها من الأجهزة الإلكترونية الدفاعية،[35] كما أنها تعدّ مكونات أساسية لصنع السبائك الشديدة الصلابة، المستخدَمة في الدبابات والمدرعات والقذائف والمحركات النفاثة والأقمار الصناعية والسيراميك والعوازل الحرارية للصواريخ،[36]

---

[33] -V. Balaram, ***Rare earth elements: A review of applications, occurrence, exploration, analysis, recycling, and environmental impact***, Geoscience Frontiers, Volume 10, Issue 4, July 2019. *https://doi.org/10.1016/j.gsf.2018.12.005*

[34] -زهير حمداني، عواصف الأتربة النادرة.. الصراع الصيني الغربي على مستقبل العالم، الجزيرة، نشر في: 2023/07/09.

https://www.aljazeera.net/politics/longform/2023/7/9/معادن-الأرض-النادرة-روح-صناعة

[35] - Alyk Russell Kenlan, ***Rare Elements of Security***, U.S. Air & Space Forces Magazine, Published on: 01/11/ 2020. https://www.airandspaceforces.com/article/rare-elements-of-security/. (Accessed on: 17/04/ 2025).

[36] - نفس المرجع السابق.

مما جعلها مكوناً استراتيجياً في تحديد موازين القوة العسكرية،[37] وقد أدت أبحاث أشعة الليزر إلى تطوير ليزر "الإيتريوم والألمنيوم والعقيق" المستخدم في أجهزة تحديد المدى بالليزر أو للأسلحة الموجهة، مما يجعل السيطرة على مواردها شرطاً لتعزيز التفوق التكنولوجي والعسكري معاً.[38]

ختاما، يمكن القول إن هذا التوسع المتنامي في وظائف المعادن النادرة، جعلها عنصراً استراتيجياً يتجاوز حدود الاستخدام الصناعي إلى إعادة تشكيل الهياكل الاقتصادية والسياسية العالمية. فالتحكم في سلاسل توريدها أصبح محدداً رئيسياً للتفوق التكنولوجي والعسكري، وبالتالي أداة من أدوات النفوذ الجيوسياسي. ومن هنا يتضح أن القيمة المضافة لهذه المعادن لا تكمن فقط في رفع الإنتاجية التقنية أو دعم مسارات التحول الأخضر و رفع الكفاءة الطاقوية فحسب، بل أيضاً في دورها البنيوي في إعادة صياغة النظام الاقتصادي العالمي ضمن منطق التنافس الدولي على الموارد النادرة.

وبذلك، يمكن القول إن المعادن النادرة لم تعد مجرد مدخلات صناعية عالية القيمة، بل أصبحت أداة استراتيجية تساهم في صياغة ملامح الاقتصاد العالمي الجديد، حيث تتقاطع اعتبارات التكنولوجيا والطاقة والأمن القومي في شبكة مصالح معقدة ومتداخلة.

ثالثا: الاحتياطات و الإنتاج العالمي للعناصر الأرضية النادرة:

تشير التقديرات إلى أنه بحلول عام 2025 ستبلغ حصتها نحو 60 % من الإنتاج العالمي، أي ما يعادل 390 ألف طن من مكافئ أكسيد العناصر الأرضية النادرة (*REO*) و90 % من قدرات المعالجة، ما يجعلها القطب المحوري لسلاسل الإمداد الصناعية والتكنولوجية العالمية. وفي هذا السياق، تعكس البيانات التالية بنية التوزيع العالمي للمعادن النادرة ومدى تركّزها الجغرافي.

[37] - Bruno Venditti, ***Visualizing How Rare Earths Power U.S. Defense***, Technology Metals, published on : 20/07/2025. *https://elements.visualcapitalist.com/visualizing-how-rare-earths-power-u-s-defense/*

[38] - James B. Hedrick, ***Rare Earths in Selected U.S. Defense Applications***,U.S. Geological Survey, 40th Forum on the Geology of Industrial Minerals May 2-7, 2004 Bloomington, Indiana. https://uscriticalmaterials.com/download/rare-earths-in-selected-defense-applications/. (Accessed on : 10/05/2025).

الجدول رقم (2): الاحتياطيات، و الإنتاج العالمي للعناصر الأرضية النادرة لعام 2023–2024 (طن)

الدولة	الاحتياطيات (طن مكافئ *REO*)	الإنتاج المنجمي 2023 (طن)	الإنتاج المنجمي 2024 (طن)	التغير (%) 2023–2024	الملاحظات والتحليل
الصين	44,000,000	255,000	270,000	+5.9%	استمرار هيمنة الصين على السوق العالمية رغم محاولات التنويع الجغرافي، مدعومة بسياسات تقييد الصادرات للتحكم بالأسعار.
الولايات المتحدة	1,900,000	41,600	45,000	+8.2%	زيادة ملحوظة في الإنتاج بفضل دعم حكومي واستثمارات في منجم "ماونتن باس"؛ تعكس استراتيجية لتقليل الاعتماد على الصين.
أستراليا	5,700,000	16,000	13,000	−18.8%	تراجع مؤقت في الإنتاج نتيجة تقلبات الطلب من الأسواق الآسيوية وتأخير مشاريع معالجة جديدة.
تايلاند	4,500,000	3,600	13,000	+261%	نمو انفجاري في الإنتاج، يعكس صعود تايلاند كلاعب جديد في السوق عبر مشاريع التعدين الموجهة للتصدير نحو الصين.
نيجيريا	غير متوفر	7,200	13,000	+80.5%	أحد أبرز الوافدين الجدد إلى سوق المعادن الإستراتيجية في إفريقيا، بدعم من استثمارات صينية وأوروبية.
بورما (ميانمار)	غير متوفر	43,000	31,000	−27.9%	انخفاض الإنتاج نتيجة اضطرابات داخلية وإجراءات صينية لتقييد الاستيراد من المناجم غير المرخصة.
البرازيل	21,000,000	140	200	−85.7%	تراجع كبير في الإنتاج رغم احتياطات ضخمة، بسبب ضعف البنية التحتية وغياب الاستثمار الصناعي في هذا القطاع.
الهند	6,900,000	2,900	2,900	0%	استقرار في الإنتاج ضمن استراتيجية متحفظة تركز على الاستدامة البيئية أكثر من التوسع الكمي.
روسيا	3,800,000	2,500	2,500	0%	ثبات في الإنتاج يعكس التركيز على الداخل الروسي وتوجهات الاكتفاء الذاتي بعد العقوبات الغربية.
فيتنام	3,500,000	300	300	0%	احتياطات ضخمة غير مستغلة بالكامل؛ ضعف الاستثمار الأجنبي يؤخر انطلاقة البلاد في هذا القطاع.
كندا	830,000	0	0	—	مشروعات استكشافية واعدة لم تدخل حيز الإنتاج بعد؛ متوقعة للبدء منتصف العقد الحالي.

جنوب إفريقيا	860,000	0	0	—	مشاريع تطويرية قيد الدراسة، لكنها تواجه تحديات تمويلية وتنظيمية.
مدغشقر	غير متوفر	2,100	2,000	−4.8%	استقرار نسبي في الإنتاج مع ضعف في البنية اللوجستية للتصدير.
ماليزيا	غير متوفر	310	130	−58%	انخفاض الإنتاج نتيجة القيود البيئية المفروضة على معالجة العناصر النادرة.
غرينلاند	1,500,000	0	0	—	احتياطات واعدة جدًا، لكنها غير مستغلة لأسباب بيئية وسياسية.
تنزانيا	890,000	0	0	—	إمكانيات كامنة قيد التقييم ضمن إطار تعاون أفريقي–صيني متنامٍ.
المجموع العالمي	>90,000,000	376,000	390,000	+3.7%	ارتفاع طفيف في الإنتاج العالمي مدفوع بتوسع الصين وتايلاند والولايات المتحدة.

المصدر: بيانات هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية 2025

تُظهر لنا بيانات الجدول المتعلق باحتياطيات، وإنتاج العناصر الأرضية النادرة، لعامي 2023 و2024 الصادرة عن هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية (2025–2024) عدة نقاط: [39]

1- هيمنة الصين واستدامة المركزية الإنتاجية

تواصل الصين ترسيخ موقعها المهيمن في السوق العالمية للعناصر الأرضية النادرة، إذ تمتلك احتياطيات تُقدّر بـ 44 مليون طن مكافئ *REO* ، وتمكنت من رفع إنتاجها المنجمي من 255,000 طن عام 2023 إلى 270,000 طن عام 2024، أي بزيادة نسبتها 5.9+ % هذا النمو، وإن بدا متواضعًا نسبيًا، يعكس سياسة صينية مدروسة تقوم على التحكم الكمي بالسوق عبر تقييد الصادرات للحفاظ على مستويات الأسعار العالمية، وتكريس الاعتماد الدولي على الإمدادات الصينية. إن هذه الاستراتيجية تجمع بين أدوات القوة الناعمة والاقتصاد الحمائي، وتُوظّف بُعدًا سياديًا في إدارة الموارد، وبهذا النهج، تخلق الصين نظامًا من التبعية الممنهجة يجعلها حجر الزاوية في الصناعات المتقدمة عالميًا، من السيارات الكهربائية إلى أنظمة التوجيه العسكرية، ما يعزز نفوذها الاقتصادي والسياسي في آن واحد.

[39]-USGS, ***Rare Earths Statistics and Information***, National Minerals Information Center,2025,p2. https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2025/mcs2025-rare-earths.pdf

2- الولايات المتحدة والتحالفات الغربية

في مواجهة هذه الهيمنة، تشكل تحالف استراتيجي غير معلن بقيادة الولايات المتحدة الأمريكية، التي سعت إلى تعزيز أمنها الإستراتيجي عبر زيادة إنتاجها المحلي. فبفضل الدعم الحكومي، والاستثمارات المكثفة في منجم "ماونتن باس"، في إطار سياسة صناعية تسعى إلى إعادة تموضع الولايات المتحدة كمركز لإمدادات المعادن الحيوية، ضمن مشروع أوسع للأمن القومي الصناعي، قفز إنتاج **الولايات المتحدة** من 41,600 طن عام 2023 إلى 45,000 طن عام 2024، مسجلاً نمواً ملحوظاً بلغ 8.2+ %، وعلى الرغم من ضآلة احتياطياتها النسبية 1.9 مليون طن، (مقارنة بالصين، فإن هذه الزيادة تعكس إرادة سياسية راسخة لتقليل الاعتماد على المصادر الصينية.

في المقابل، شهدت **أستراليا**، الحليف التقليدي للغرب، تراجعاً حاداً في إنتاجها بنسبة 18.8% من 16,000 طن إلى 13,000 طن، بسبب تقلبات الطلب وتأخر مشاريع المعالجة، مما يكشف عن هشاشة في سلسلة التوريد البديلة.

3- آسيا: تحولات في الخريطة الإنتاجية العالمية

أبرزت البيانات ظهور لاعبين جدد يسعون لملء الفراغ في السوق العالمية، وإن كان ذلك في إطار النفوذ الصيني الممتد. ففي جنوب شرق آسيا، سجلت **تايلاند** أعلى معدل نمو عالمي بنسبة 261 %، قفز خلالها إنتاجها من 3,600 طن إلى 13,000 طن، و يعكس هذا النمو انفجارًا في النشاط المنجمي مدفوعًا بمشاريع تصدير موجهة نحو السوق الصينية، في مؤشر إلى إعادة توزيع جغرافي لسلاسل الإمداد داخل آسيا.

كما تُظهر **الهند** (6.9 مليون طن احتياطيات) وروسيا (3.8 مليون طن) **وفيتنام** (3.5 مليون طن) ثباتًا في الإنتاج عند 2,900 طن و2,500 طن و300 طن على التوالي، دون تغيير بين 2023 و2024، يعكس هذا الثبات توجهًا محافظًا يوازن بين الاستدامة البيئية والأمن الصناعي الداخلي. أما **بورما** (ميانمار) فقد شهدت تراجعًا حادًا من 43,000 طن إلى 31,000 طن بنسبة 27.9 %−، متأثرة بالاضطرابات الداخلية والإجراءات الصينية لتقييد استيراد الخام من المناجم غير المرخصة، ما يدل على هشاشة الإنتاج في المناطق غير المستقرة سياسيًا.

ماليزيا هي الأخرى شهدت انخفاضًا حادًا من 310 طن إلى 130 طن (58%−) نتيجة القيود البيئية الصارمة على المعالجة، ما يعكس التحول نحو سياسات أكثر حذرًا تجاه الأنشطة الملوِّثة.

4- إفريقيا الصاعدة في سوق المعادن الإستراتيجية

برزت **نيجيريا** كفاعل جديد، إذ ارتفع إنتاجها من 7,200 طن إلى 13,000 طن بنسبة 80.5 %+، مدعومة باستثمارات صينية وأوروبية متنافسة في مشاريع التعدين، هذا التطور يكرّس تحول القارة الأفريقية إلى ساحة تنافس جديدة بين القوى الكبرى على المعادن الإستراتيجية.

كما تظهر **مدغشقر** باستقرار نسبي إذ انخفض إنتاجها قليلًا من 2,100 طن إلى 2,000 طن(4.8%−) ، بينما لا تزال **جنوب إفريقيا** (860,000 طن احتياطيات) وتنزانيا (890,000 طن) في مرحلة التقييم والتخطيط دون دخول فعلي إلى الإنتاج، ما يعكس طموحًا أفريقيًا متزايدًا للانخراط في هذا القطاع مع استمرار التحديات التمويلية والتنظيمية.

5- أمريكا اللاتينية والمفارقة البرازيلية

تمتلك **البرازيل** أحد أكبر الاحتياطيات عالميًا تُقدّر بـ 21 مليون طن، إلا أن إنتاجها تراجع من 140طن إلى 20 طن بنسبة 85.7%−، في مفارقة صارخة بين الإمكانات الجيولوجية، والقدرات التشغيلية المحدودة ، و يُعزى هذا التراجع إلى ضعف البنية التحتية الصناعية، و غياب الاستثمارات الأجنبية الفاعلة، ما يجعل البرازيل نموذجًا لفجوة الموارد غير المستثمرة في الجنوب العالمي.

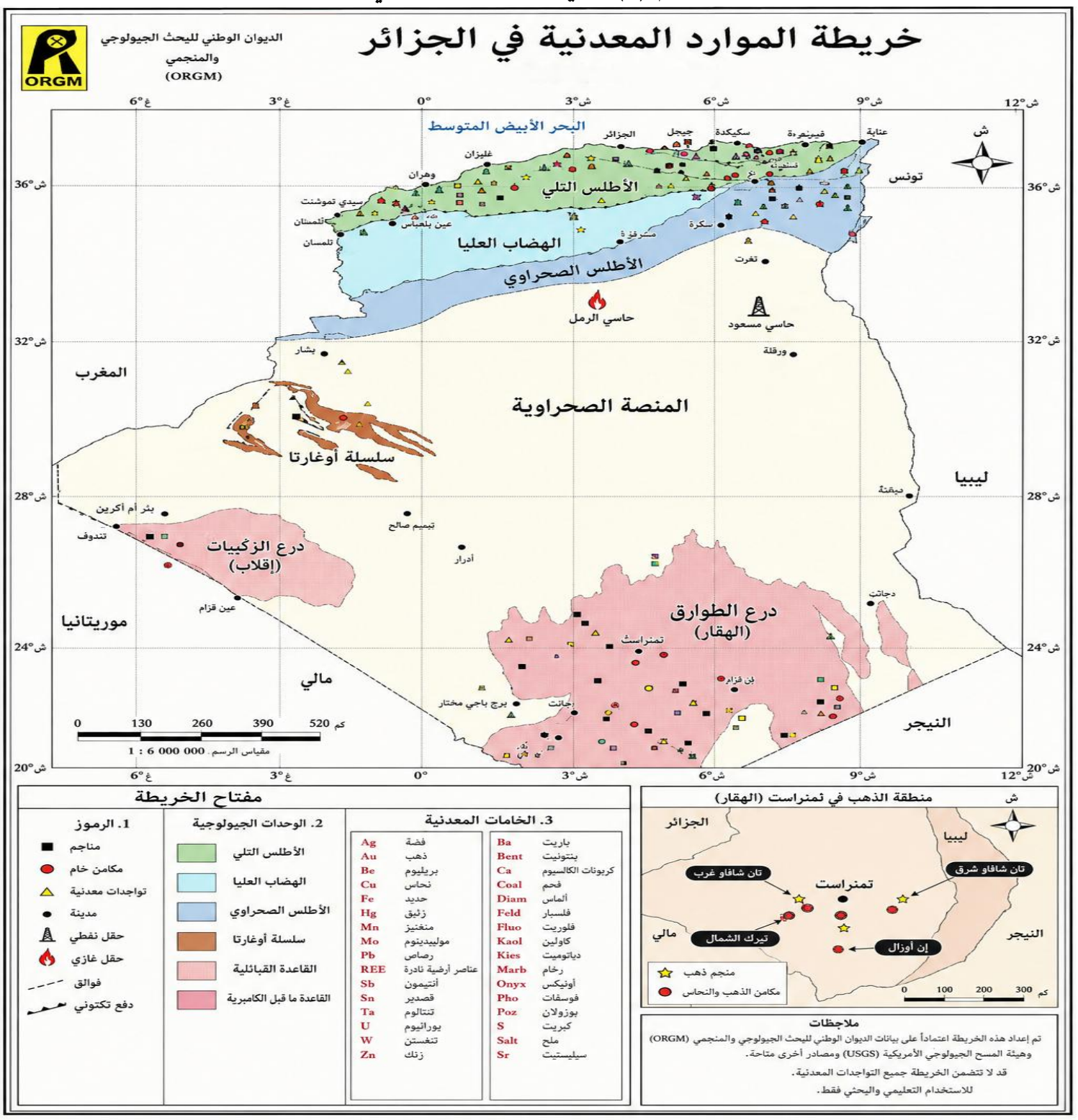
6- الاحتياطيات غير المستغلة وآفاق التطور المستقبلية

تُظهر بيانات **كندا** (830,000 طن) **وغرينلاند** (1.5 مليون طن)، **وجنوب إفريقيا** (860,000 طن) **وتنزانيا** (890,000 طن)، وجود مشاريع استكشافية أو تطويرية لم تدخل بعد حيز الإنتاج، مع توقعات ببدء تشغيل بعضها في منتصف العقد الحالي. إذا توفرت الظروف التمويلية والبيئية المناسبة.

7- المشهد العالمي العام واتجاهات السوق

بلغ مجموع الاحتياطيات العالمية أكثر من 90 مليون طن، بينما ارتفع الإنتاج المنجمي من 376,000 طن عام 2023 إلى390,000 طن عام 2024، بنسبة زيادة كلية قدرها 3.7%+، هذا الارتفاع الطفيف يخفي وراءه تحولات هيكلية عميقة في النظام العالمي لإمدادات المعادن الإستراتيجية. فبينما تواصل الصين إحكام قبضتها على السوق عبر سياسات تصديرية محكمة، تحاول الولايات المتحدة وشركاؤها بناء منظومة بديلة تواجه تحديات تقنية ومؤسسية. في المقابل، تبرز أقطاب ناشئة في آسيا وإفريقيا، تشكل مزيجًا من الطموح الصناعي والاعتماد الخارجي على التمويل والتكنولوجيا، بينما تظار إمكانات هائلة حبيسة تحت الأرض بسبب معوقات داخلية وخارجية. هذه الديناميكيات تشكل نظاماً عالمياً متعدد الأقطاب للعناصر الأرضية النادرة، حيث تتصارع استراتيجيات الهيمنة والتبعية والاستقلال الاستراتيجي في واحدة من أهم ساحات التنافس الجيوسياسي في القرن الحادي والعشرين.

الملحق رقم (7): خريطة الموارد المعدنية في الجزائر



Source: L'ORGM*

*– ملاحظة: الخريطة الأصلية باللغة الإنجليزية ، تمت ترجمت الخريطة للغة العربية.

الفهرس

أولا: فهرس المحتـــــــويـات

إهداء ..... **I**
شكر وتقدير ..... **II**
ملخص ..... **IV**
خطة الدراسة ..... **VII**

مقـدمـــــة ..... **أ-ط**

الفصل الأول: العلاقـة الأورو-جـزائـريـة في مـجـال الـطاقـات التـقـليديـة **2**

المبحث الأول: الإمكانيات الطاقوية للجزائر والاتحاد الأوروبي **3**
المطلب الأول: الإمكانيات الطاقوية للجزائر 3
المطلب الثاني: الإمكانيات الطاقوية للاتحاد الأوروبي 24

المبحث الثاني: العلاقة الطاقوية الأورو-جزائرية من التعاون إلى الشراكة **59**
المطلب الأول: مسار التعاون الطاقوي بين الجزائر والاتحاد الأوروبي 59
المطلب الثاني: مكانة الطاقة في العلاقات الجزائرية – الأوروبية 78

الفصل الثاني: الجـزائـر أمام المنـافسـة الـخـارجـيـة للـطاقـة فـي سـوق الإتـحـاد **96**

المبحث الأول: المنافسون التقليديون على سوق الطاقة الأوروبية (روسيا – النرويج) **98**
المطلب الأول: الوجود الروسي والنرويجي في السوق الأوروبية 98
المطلب الثاني: العلاقة الروسية – الأوروبية والنرويجية – الأوروبية 139
المطلب الثالث: مظاهر المنافسة بين الجزائر، روسيا والنرويج في السوق الطاقوية الأوروبية 163

المبحث الثاني: المنافسون الجدد على سوق الطاقة الأوروبية الجزائرية (قطر – الولايات المتحدة الأمريكية) **171**
المطلب الأول: الوجود القطري والأمريكي في سوق الطاقة الأوروبية 171
المطلب الثاني: العلاقة الطاقوية القطرية – الأوروبية و الأمريكية – الأوروبية 208
المطلب الثالث: مظاهر المنافسة بين الجزائر، قطر و للولايات المتحدة الأمريكية في سوق الغاز الطبيعي المسال 229

الفصل الثالث: العلاقة الطاقوية الأورو- جزائرية في مجال الطاقات المتجددة 248

المبحث الأول: الإمكانيات الطاقوية للجزائر و الاتحاد الأوروبي في مجال الطاقات المتجددة 249

المطلب الأول: الإمكانيات الطاقوية للجزائر 249

المطلب الثاني: الإمكانيات الطاقوية للاتحاد الأوروبي في مجال الطاقات المتجددة 261

المبحث الثاني: السياسات الطاقوية الجديدة للاتحاد الأوروبي والجزائر 308

المطلب الأول: قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر 308

المطلب الثاني: قطاع الطاقات المتجددة في الاتحاد الأوروبي.....341

المطلب الثالث: مشاريع الطاقات المتجددة في الشراكة الأورو-جزائرية.....360

الفصل الرابع: تأثير الانتقال الطاقوي للاتحاد الأوروبي على العلاقات الطاقوية الأوروبية الجزائرية.... 392

المبحث الأول: التعاون الأوروبي-الجزائري في مجال الهيدروجين 394

المطلب الأول: الهيدروجين كركيزة في الانتقال الطاقوي الأوروبي.....394

المطلب الثاني: استراتيجية الجزائر في تطوير الهيدروجين: الخلفيات، المنهجية والتكلفة.....398

المطلب الثالث: الشراكة الجزائرية – الأوروبية في مجال الهيدروجين.....404

المبحث الثاني: الغاز الصخري بين تعويض النضوب الطاقوي وتعزيز الشراكة الأورو-جزائرية 418

المطلب الاول: موقع الجزائر في خريطة الاحتياطيات العالمية وإشكالية استغلال الغاز الصخري 419

المطلب الثاني: الغاز الصخري كعامل محوري في إعادة تشكيل العلاقات الجزائرية – الأوروبية 422

المبحث الثالث: إعادة هندسة الشراكة الأورو-جزائرية نحو المعادن النادرة بين الضرورة الاستراتيجية والتكلفة البيئية الجسيمة 428

المطلب الأول: المعادن النادرة في الاستراتيجية الأوروبية وتموضع الجزائر في الحسابات الجديدة.....429

المطلب الثاني: الرصيد المنجمي الجزائري بين الإمكانات الواعدة والتكلفة البيئية الجسيمة 444

المطلب الثالث: آفاق الشراكة المعدنية الأورو-جزائرية بين التكامل والتبعية حتى 2035.....465

خـــــاتـــمة 481

قائمة المراجع..... 492

الملاحق..... 530

فهرس المحتويات 557
قائمة الجداول 560
قائمة الأشكال و الخرائط 562
قائمة الملاحق..... 565

ثانيا: قـــائـــمـة الجـداول

الرقم	العنوان	الصفحة
(01-01)	تطور احتياطات البترول في الجزائر	05
(02-01)	اكتشافات النفط في الجزائر 2014 – 2023	05
(03-01)	إنتاج النفط الخام في الجزائر يوميا 2014 –2023	08
(04-01)	الصادرات الجزائرية للنفط الخام نحو العالم من 2015 إلى 2023	09
(05-01)	اكتشافات الغاز الطبيعي في الجزائر من (2014– 2023)	14
(06-01)	صادرات الغاز الطبيعي (2015 – 2023)	16
(07-01)	الأحواض الرئيسية للغاز الصخري	19
(08-01)	الحقول الرئيسية للنفط الصخري في الجزائر	21
(09-01)	احتياطات الفحم في الدول الأوروبية سنة 2024	25
(10-01)	تطور انتاج الفحم في الدول الأوروبية من (2014 – 2023)	26
(11-01)	تطور احتياطات النفط الخام في الدول الأوروبية 2014–2023	31
(12-01)	تطور انتاج النفط الخام في الدول الأوروبية 2014– 2023	32
(13-01)	واردات دول الاتحاد الأوروبي من النفط 2014–2023	35
(14-01)	تطور احتياط الغاز الطبيعي في الدول الأوروبية 2014–2023	38
(15-01)	تطور انتاج الغاز الطبيعي في الدول الأوروبية2014–2023	39
(16-01)	واردات الدول الأوروبية من الغاز الطبيعي عبر الأنابيب	41
(17-01)	واردات الدول الأوروبية من الغاز الطبيعي المسال *(LNG)* عبر الناقلات	43
(18-01)	احتياجات اليورانيوم والمفاعلات وإحصاءات توليد الكهرباء النووية لعام 2023 في الاتحاد الأوروبي	51
(19-01)	إجمالي توليد الكهرباء في محطات الطاقة النووية، من عام 1990 إلى عام 2023	52
(20-01)	جدول مقارن للإمكانيات الطاقوية للجزائر والاتحاد الأوروبي لعام 2023	56
(21-01)	العقود المبرمة بين الجزائرية وإيطاليا حول الغاز الطبيعي	82
(22-01)	العقود المبرمة بين الجزائر وفرنسا حول تصدير الغاز الطبيعي	85
(23-01)	العقود المبرمة بين الجزائر و اسبانيا حول الغاز الطبيعي	88
(01-02)	جدول خطوط أنابيب الغاز النرويجية نحو الاتحاد الأوروبي	138
(02-02)	جدول مقارن للإمكانيات الطاقوية لموردي الغاز الطبيعي للاتحاد الأوروبي	235
(03-02)	جدول مقارن لموردي الغاز الطبيعي للاتحاد الأوروبي	236

(01-03)	قدرات الطاقة الشمسية في الجزائر حسب المناطق	250
(02-03)	إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر خلال الفترة (2015-2024)	251
(03-03)	إنتاج طاقة الرياح في الجزائر خلال الفترة (2015-2024)	253
(04-03)	إنتاج الطاقة الكهرومائية في الجزائر خلال الفترة (2015-2024)	254
(05-03)	المحطات الكهرومائية في الجزائر وقدراتها لتوليد الطاقة	255
(06-03)	مميزات بعض منابع المياه المعدنية الحارة شمال الجزائر	258
(07-03)	مميزات بعض الآبار الألبية في جنوب الجزائر	259
(08-03)	إنتاج الطاقة الشمسية في الإتحاد الأوروبي خلال الفترة (2015-2024)	263
(09-03)	إنتاج طاقة الرياح في الإتحاد الأوروبي خلال الفترة (2015-2024)	273
(10-03)	الإضافات الجديدة، وإجمالي سعة الرياح، وحصة الرياح في الطلب على الكهرباء في عام 2024	275
(11-03)	القدرة الهيدروليكية للمحطات المائية النقية والمحطات المختلطة ومحطات الضخ النقية في دول الاتحاد الأوروبي بين عامي 2022 و 2023	279
(12-03)	إجمالي إنتاج الكهرباء الهيدروليكية (باستثناء الضخ) في الاتحاد الأوروبي في عامي 2019 و 2020	281
(13-03)	القدرة * وإنتاج الكهرباء من طاقة المحيطات في الاتحاد الأوروبي في 2022-2023	284
(14-03)	جدول احصائيات انتاج الطاقة الحرارية الأرضية في الاتحاد الأوروبي (2015-2024)	288
(15-03)	القدرة المركبة و صافي السعة * لمحطات الكهرباء الحرارية الأرضية في الاتحاد الأوروبي في عامي 2022 و 2023	289
(16-03)	إنتاج الطاقة الأولية والاستهلاك الداخلي الإجمالي للوقود الحيوي الصلب * في الاتحاد الأوروبي خلال 2021، 2022 و2023	295
(17-03)	إجمالي إنتاج الكهرباء من الوقود الحيوي الصلب * في الاتحاد الأوروبي خلال 2021، 2022 و2023	299
(18-03)	إجمالي إنتاج الحرارة في قطاع التحول من الوقود الحيوي الصلب * في الاتحاد الأوروبي خلال 2021، 2022 و2023	301
(19-03)	جدول مقارن لامكانيات الجزائر و الاتحاد الأوروبي في الطاقات المتجددة	305
(20-03)	القرى التي تم تزويدها بالكهرباء في إطار مشروع تنمية الجنوب الكبير	320
(21-03)	خصائص 16 قرية التي تم تزويدها بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية 2006	321

(22-03)	البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة لسنة 2011	325
(23-03)	برنامج تطوير قدرات الطاقة المركبة من المصادر المتجددة آفاق 2030 حسب مراحل إنجازه	328
(24-03)	مشروع المحطة الكهروضوئية بصحراء الجزائر و القدرات المركبة	331
(25-03)	المحطات الكهروضوئية في مختلف الولايات	335
(26-03)	جدول مقارن للأهداف الأوروبية الطاقوية (2020-2030-2050)	355
(27-03)	الجدول الزمني للطاقة المتجددة في الاتحاد الأوروبي	359
(01-04)	جدول تحليلي مقارن للشراكات الجزائرية–الأوروبية في مجال الهيدروجين	414

ثالثا: قـائـــمـــة الأشـكـــال و الخـرائـــط

الـرقـم	العنـوان	الصـفـحـة
(01-01)	توزيع الأملاك المنجمية للمحروقات في الجزائر	04
(02-01)	الإنتاج اليومي للنفط في الجزائر	07
(03-01)	صادرات الجزائر من النفط	10
(04-01)	تطور نسب انتاج، استهلاك وتصدير النفط الخام في الجزائر (2015-2023)	11
(05-01)	تطور احتياطات الغاز الطبيعي في الجزائر 2014-2023	13
(06-01)	انتاج الغاز الطبيعي في الجزائر (2014- 2023)	14
(07-01)	صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي لسنة 2023	16
(08-01)	تطور نسب الإنتاج، الاستهلاك والتصدير في الجزائر2015 -2023	18
(09-01)	خريطة جيولوجية توضح أحواض الغاز والنفط الصخري	21
(10-01)	واردات الاتحاد الأوروبي من الفحم لعام 2023	28
(11-01)	موردي الفحم للاتحاد الأوروبي لعام 2023	29
(12-01)	واردات النفط الخام بحسب الدول المصدرة داخل الإتحاد الأوروبي لعام 2023	34
(13-01)	مصادر امدادات اليورانيوم إلى الاتحاد الأوروبي لسنة 2023	49
(14-01)	خريطة لأول الاكتشافات البترولية في شمال الجزائر	61
(15-01)	خريطة للاكتشافات البترولية و الغازية في صحراء الجزائر	62
(16-01)	خريطة الجزائر للنفط والغاز الطبيعي لعام 2024	68
(17-01)	مسار أنابيب الغاز التي تربط بين الجزائر وأوروبا	70
(18-01)	خريطة مسار أنبوب الغاز ميدغاز والمساهمين في المشروع	73

(19-01)	خريطة مسار أنبوب الغاز غالسي والمساهمين في المشروع	75
(20-01)	خريطة مسار أنبوب الغاز العابر للصحراء	78
(01-02)	احتياطات روسيا من النفط و الغاز الطبيعي (2015-2024)	100
(02-02)	انتاج النفط و الغاز الطبيعي في روسيا خلال الفترة 2015-2024	104
(03-02)	إنتاج الغاز الطبيعي خلال الفترة من 2015-2024	107
(04-02)	الصادرات النفطية الروسية خلال الفترة 2015-2024	109
(05-02)	وجهة الصادرات النفطية الروسية بين 2018-2024	110
(06-02)	صادرات روسيا من الغاز الطبيعي خلال السنوات 2015-2024	114
(07-02)	وجهة الصادرات الغازية الروسية بين 2018-2024	115
(08-02)	الصادرات الغازية الروسية نحو الاتحاد الأوروبي خلال الفترة 2015-2024	118
(09-02)	خريطة توريد الغاز الروسي إلى أوروبا	121
(10-02)	احتياطات النرويج من النفط والغاز الطبيعي	122
(11-02)	الاحتياطات و الموارد البترولية وموارد الغاز المتبقية حسب المنطقة البحرية	126
(12-02)	الموارد النفطية المتبقية موزعة حسب منطقة المحيط 2024	127
(13-02)	انتاج النفط والغاز الطبيعي في النرويج 2015-2024	129
(14-02)	صادرات النرويج من النفط الخام لعام 2024	133
(15-02)	وجهة الصادرات النرويجية من النفط الخام لعام 2023	134
(16-02)	صادرات الغاز الطبيعي 2015-2024	135
(17-02)	وجهة صادرات النرويج من الغاز الطبيعي لعام 2023	136
(18-02)	خريطة خطوط انابيب نقل الغاز من النرويج إلى أوروبا	137
(19-02)	خريطة حقول النفط والغاز الطبيعي الرئيسية في قطر	173
(20-02)	احتياطات النفط والغاز الطبيعي في دولة قطر 2015-2024	174
(21-02)	تطور إنتاج النفط الخام في قطر 2015-2024	178
(22-02)	تطور إنتاج الغاز الطبيعي في قطر 2010-2020	180
(23-02)	صادرات النفط القطرية خلال 2015-2024	182
(24-02)	صادرات الغاز القطرية خلال 2015-2024	184
(25-02)	صادرات الغاز الطبيعي المسال القطري نحو أوروبا 2015-2024	186
(26-02)	وجهة صادرات الغاز الطبيعي القطري لعام 2024	187
(27-02)	تطور احتياطيات النفط الخام و الغاز الطبيعي الأمريكية (2015-2024)	192
(28-02)	إنتاج النفط الخام في الولايات المتحدة الأمريكية 2015-2024	198

(29-02)	إنتاج الغاز الطبيعي في الولايات المتحدة الأمريكية 2015-2024	200
(30-02)	صادرات الولايات المتحدة الأمريكية من النفط الخام 2015-2024	202
(31-02)	صادرات الولايات المتحدة الأمريكية من الغاز الطبيعي 2015-2024	205
(32-02)	صادرات الغاز الطبيعي المسال الأمريكي نحو أوروبا 2015-2024	206
(01-03)	خريطة الإشعاع الشمسي الإجمالي	250
(02-03)	خريطة لسرعة الرياح في الجزائر	252
(03-03)	خريطة موقع ودرجة حرارة موارد الطاقة الحرارية الأرضية في الجزائر	257
(04-03)	خريطة الاشعاع الشمسي لقارة أوروبا	262
(05-03)	خريطة الرياح الأوروبية	269
(06-03)	برنامج كهربة 18 قرية في جنوب الجزائر	319
(07-03)	خريطة تموضع مشروع محطة كهروضوئية بقدرة 343 ميغاواط	332
(08-03)	خريطة تحديد مناطق تنفيذ مشروع سولار 1000	336
(09-03)	إجمالي قدرة الطاقة المتجددة المركبة في نهاية عام 2023 والتغيرات مقارنة بنهاية عامي 2019 و2022	338
(10-03)	توزيع القدرة المركبة للمنشآت المتصلة بالشبكة حسب القطاع والفترة حتى نهاية عام 2023	338
(11-03)	منحنى بياني يوضح النسبة المئوية لحصة مصادر الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة النهائي في الاتحاد الأوروبي منذ عام 2004	348
(12-03)	خريطة الربط الكهربائي بين ضفتي البحر الأبيض المتوسط لمشروع ديزرتيك	379
(13-03)	خريطة الربط الكهربائي بين ضفتي البحر الأبيض المتوسط لمشروع ترانسغرين	384

رابعا: قـــائـمـــــة المـــلاحـــق

الرقم	العنوان	الصفحة
(1)	جدول تطور استهلاك الفحم في الدول الأوروبية (2014-2023)	530
(2)	جدول تطور استهلاك النفط في الدول الأوروبية (2014-2023)	531
(3)	جدول تطور استهلاك الغاز الطبيعي في الدول الأوروبية (2014-2023)	532
(4)	الإطار المفاهيمي والتصنيفي للهيدروجين ودوره في التحول الطاقوي العالمي.	533
(5)	النشأة والتطور التاريخي للغاز الصخري عالميًا، والتحولات الجيوسياسية لأسواق الطاقة بعد الطفرة الأميركية	538
(6)	المعادن الحرجة والنادرة، و وظائفها التكنولوجية في الاقتصاد الأخضر، والاحتياطات والإنتاج العالمي	540
	جدول تصنيف المعادن الحرجة وفق درجة خطورة إمداداتها ودورها في التحول الطاقوي	543
	جدول الاحتياطات، و الإنتاج العالمي للعناصر الأرضية النادرة لعام 2023-2024	551
(7)	خريطة الموارد المعدنية في الجزائر	555