



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



جامعة الجزائر 3

- إبراهيم سلطان شيبوط -

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير

قسم علوم التسيير

أطروحة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث ل م د تخصص اعمال الكترونية

بعنوان:

أهمية الحلول السحابية بالمؤسسات الصغيرة والمتوسطة
الجزائرية - دراسة حالة

اشراف:

اعداد الطالبة:

الأستاذ الدكتور بوروبي مصطفى

بوزرقى كوثر

لجنة المناقشة			
اللقب والاسم	الرتبة العلمية	الجامعة	الصفة
حديد نوفيل	أستاذ	جامعة الجزائر 3	رئيسا
بوروبي مصطفى	أستاذ	جامعة الجزائر 3	مقررا
مسوس كمال	أستاذ محاضر - أ -	جامعة الجزائر 3	عضوا
بوالقول هارون	أستاذ	جامعة الجزائر 3	عضوا
مهداوي لطيفة	أستاذ	جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا	عضوا
كلو مهدي	أستاذ	جامعة بومرداس	عضوا

السنة الجامعية: 2025/2024

اهداء

إلى سندي وسبب وجودي إلى أمي وأبي العزيزين

إلى صغيرتي، بهجة عمري تسنيم

إلى رفيقات دربي، ونبض روحي، أخواتي الحبيبات... فاتن وصفاء

اهديكم ثمرة جهدي ... ثمرة صبركم ودعمكم لي

كوثر

شكر وتقدير

أتوجّه بجزيل الشكر والامتنان إلى أستاذي ومشرفي الأستاذ بوروبي مصطفى، على ما بذله من جهدٍ مشكور في متابعتي وتوجيه الدراسة بدقّة وحرص طوال مراحل إعداد هذه الأطروحة.

كما أتقدّم بخالص الشكر والتقدير لأعضاء لجنة المناقشة، على ما تفضلوا به من وقت وجهد في قراءة ومناقشة هذه الدراسة، وإثرائها بملاحظاتهم القيّمة.

ولا يفوتني أن أتوجّه بجزيل الشكر إلى مسؤولي مديرية نظم المعلومات بالمؤسسة محل الدراسة الميدانية، الذين أسهموا بجهودهم وتعاونهم في إتمام هذا العمل.

كما أعبر عن خالص امتناني لكل من قدّم لي الدعم والمساعدة، من قريب أو بعيد، خلال مختلف مراحل إنجاز هذه الدراسة.

كوثر

ملخص الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل دور الحلول السحابية في دعم مسار التحول الرقمي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، وذلك بالاعتماد على مقارنة نظرية-تطبيقية تجمع بين التأصيل المفاهيمي والتحليل الميداني. وقد تم توظيف دراسة حالة مؤسسة متوسطة جزائرية في سياق محلي، بهدف تحليل واقع تبني الحلول السحابية وفهم العوامل المؤثرة في هذا المسار، في ظل التحولات التي يشهدها الاقتصاد الوطني نحو مزيد من الرقمنة.

من الناحية النظرية، استند البحث إلى ثلاثة أطر تحليلية متكاملة، تتمثل في نموذج TOE ، وتحليل SWOT، ونموذج اتخاذ القرار السحابي CDSM. وقد مكن هذا التوظيف المركب من بناء إطار تحليلي يوضح تداخل العوامل التكنولوجية والتنظيمية والبيئية في تشكيل قرارات تبني الحلول السحابية، مع إبراز أهمية الجاهزية الداخلية والفرص والتحديات المرتبطة بالبيئة الخارجية.

أما على المستوى الميداني، فقد أظهرت نتائج دراسة الحالة أن تبني الحلول السحابية لا يقتصر على كونه خيارًا تقنيًا، وإنما يمكن أن يرتبط باعتبارات استراتيجية وتنظيمية تعكس مستوى الجاهزية الرقمية، والقدرة على التكيف، والوعي بالفرص والمخاطر المرتبطة بالبيئة السحابية. كما قدمت المعطيات الميدانية دعمًا للفرضية العامة المتعلقة بإمكان مساهمة الحلول السحابية في دعم التحول الرقمي وتحسين بعض جوانب الأداء التنظيمي والتشغيلي، إلى جانب دعم الفرضيات الفرعية المتعلقة بالحد من بعض أوجه الفجوة التكنولوجية، وتعزيز التكامل الوظيفي، وارتباط فعالية التبنى بمستوى الجاهزية المؤسسية.

وتبرز الدراسة أن نجاح تبني الحلول السحابية يتطلب مقارنة شمولية تراعي الجاهزية التكنولوجية والتنظيمية والبشرية، إلى جانب العوامل البيئية والمؤسسية. كما تشير إلى أهمية تعزيز الإطار التشريعي والمؤسسي وتشجيع نماذج التبنى الهجينة بما يتلاءم مع خصوصيات المؤسسات الجزائرية.

وبالنظر إلى اعتماد الدراسة على منهج نوعي ودراسة حالة مؤسسة واحدة، فإن النتائج المتوصل إليها تظل مرتبطة بخصوصيات الحالة المدروسة، ولا يمكن تعميمها إحصائيًا على جميع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية. ومن ثم، تفتح الدراسة المجال أمام بحوث مستقبلية تعتمد على دراسات متعددة الحالات أو مقاربات كمية تسمح باختبار النتائج على عينات أوسع وأكثر تنوعًا.

الكلمات المفتاحية: الحلول السحابية؛ التحول الرقمي؛ المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية؛ نموذج TOE؛ تحليل SWOT؛ نموذج اتخاذ القرار السحابي CDSM؛ تبني ابتكارات التكنولوجية.

Résumé :

Cette thèse vise à analyser le rôle des **solutions cloud** dans le soutien à la transformation numérique des Petites et Moyennes Entreprises (PME) algériennes, en adoptant une approche théorique–empirique articulant l’analyse conceptuelle et l’étude de terrain. Une **PME algérienne dans un contexte local** a été retenue comme étude de cas afin d’analyser les modalités d’adoption des solutions cloud et de comprendre les principaux facteurs qui influencent ce processus, dans un contexte national marqué par une dynamique croissante de transformation numérique.

Sur le plan conceptuel, la recherche mobilise trois cadres analytiques complémentaires : le **modèle TOE** (Technologique–Organisationnel–Environnemental), l’**analyse SWOT** et le **Cloud Decision Support Model (CDSM)**. L’articulation de ces approches a permis de construire un cadre d’analyse mettant en évidence l’interaction entre les facteurs technologiques, organisationnels et environnementaux dans les décisions d’adoption du cloud, tout en soulignant l’importance de la préparation interne ainsi que des opportunités et contraintes liées à l’environnement externe.

Sur le plan empirique, les résultats issus de l’étude de cas montrent que l’adoption des solutions cloud ne constitue pas uniquement un choix technique, mais peut également s’inscrire dans une logique stratégique et organisationnelle, en fonction du niveau de maturité numérique, de la capacité d’adaptation et de la perception des opportunités et des risques liés à l’environnement cloud. Les données recueillies apportent ainsi un **soutien à l’hypothèse générale** relative à la contribution potentielle des solutions cloud au soutien de la transformation numérique et à l’amélioration de certains aspects de la performance organisationnelle et opérationnelle. Elles apportent également un soutien aux hypothèses secondaires relatives à la réduction de certaines dimensions de la fracture technologique, au renforcement de l’intégration fonctionnelle et à l’importance de la préparation organisationnelle dans l’efficacité de l’adoption.

L’étude met en évidence que la réussite de l’adoption des solutions cloud nécessite une approche globale prenant en compte la préparation technologique, organisationnelle et humaine, ainsi que les facteurs environnementaux et institutionnels. Elle souligne également l’importance du renforcement du cadre réglementaire et institutionnel et de la promotion de modèles d’adoption hybrides adaptés aux spécificités des entreprises algériennes.

Compte tenu du recours à une approche qualitative fondée sur une étude de cas unique, les résultats obtenus demeurent liés aux caractéristiques et au contexte de la situation étudiée et **ne peuvent être généralisés statistiquement à l’ensemble des PME algériennes**. Cette recherche ouvre ainsi la voie à de futures études multi-cas ou quantitatives permettant de tester ces résultats sur des échantillons plus larges et plus diversifiés.

Mots-clés : solutions cloud ; transformation numérique ; PME algériennes ; modèle TOE ; analyse SWOT ; CDSM ; adoption technologique.

Abstract :

This dissertation aims to analyze the role of Cloud Solutions in supporting the digital transformation of Algerian Small and Medium-sized Enterprises (SMEs), by adopting a theoretical–empirical approach that combines conceptual analysis with field research. A medium-sized Algerian enterprise in a local context was selected as a case study to examine the adoption of cloud solutions and identify the main factors influencing this process within a national context increasingly oriented towards digital transformation.

At the conceptual level, the study draws on three complementary analytical frameworks: the TOE Model (Technological–Organizational–Environmental), SWOT Analysis, and the Cloud Decision Support Model (CDSM). The integration of these frameworks made it possible to develop an analytical framework highlighting the interaction between technological, organizational, and environmental factors in cloud adoption decisions, while emphasizing the importance of internal readiness as well as opportunities and constraints arising from the external environment.

At the empirical level, the findings from the case study indicate that cloud adoption is not merely a technical decision, but may also form part of a broader strategic and organizational process influenced by digital maturity, adaptability, and awareness of the opportunities and risks associated with the cloud environment. The empirical evidence provides support for the general hypothesis concerning the potential contribution of cloud solutions to supporting digital transformation and improving certain aspects of organizational and operational performance. It also provides support for the subsidiary hypotheses concerning the reduction of certain dimensions of the technological gap, the enhancement of functional integration, and the importance of organizational readiness in the effectiveness of cloud adoption.

The study highlights that successful cloud adoption requires a comprehensive approach that takes into account technological, organizational, and human readiness, together with environmental and institutional factors. It also emphasizes the importance of strengthening the regulatory and institutional framework and promoting hybrid adoption models adapted to the specific characteristics of Algerian enterprises.

Given the qualitative approach and the use of a single case study, the findings remain closely related to the characteristics and context of the case under investigation and cannot be statistically generalized to all Algerian SMEs. The study therefore provides a basis for future multi-case and quantitative research aimed at testing these findings across broader and more diverse samples.

Keywords: Cloud Solutions; Digital Transformation; Algerian SMEs; TOE Model; SWOT Analysis; CDSM; Technology Adoption.

فهرس

الجداول والأشكال

1. قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	خصائص نماذج الانتشار السحابي	15
02	معايير تصنيف المعلومات ودرجة المخاطر عند الاستعانة الخارجية	30
03	الابعاد الثمانية لاختيار نموذج النشر السحابي حسب مخطط CDSM	40
04	محاولات بعض الهيئات الدولية والتكتلات الاقتصادية في تعريف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة	54
05	تعريف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة حسب المشرع الجزائري	56
06	الدراسات العملية المستخدمة في تحديد واقع تبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية للحلول المعلوماتية	61
07	الفرق بين ERP المُدار داخليا و ERP السحابي	73
08	العوامل المواتية والغير مواتية لقرار تبني ERP السحابي	75
09	قيود تبني حلول ذكاء الاعمال في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة مقابل فرص ذكاء الاعمال السحابي	84
10	فرص ومخاطر الحلول السحابية لأهداف إدارة المعرفة	97
11	مقارنة On-Premises CRM و Cloud CRM	106
12	الإطار المقترح لإدارة علاقات الزبائن في البيئة السحابية	109
13	مقارنة أدوات التسويق التقليدية وأدوات التسويق السحابي	114
14	امثلة عن مزودي الحلول السحابية في السوق الجزائري	133
15	أدوات جمع البيانات ومحاور المقابلة المعتمدة في الدراسة	140
16	مصفوفة الترابط لفرضيات الدراسة	141

2. قائمة الاشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
01	النماذج الستة للمقاولة من الباطن للخدمات المعلوماتية	10
02	مستويات المرونة والدفع عند الاستخدام لنماذج الانتشار السحابي	16
03	توزيع المسؤوليات بين مزود الحلول السحابية والمؤسسة المستهلكة للموارد السحابية	19
04	التخزين كخدمة	21
05	تحديات المعلوماتية السحابية	26
06	مخطط CDSM لتقييم مدى ملائمة الحلول السحابية لأعمال المؤسسة	42
07	مخطط CDSM لتبني خيار البيئة السحابية الخاصة	43
08	مخطط CDSM لتبني خيار البيئة السحابية العامة	44
09	خطوات الترحيل السحابي	45
10	تحليل SWOT لقرار تبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحلول السحابية.	66
11	إطار اعتماد الحلول السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة	69
12	الإطار المقترح لتبني برمجية تخطيط موارد المؤسسة السحابية	77
13	مستويات التحليل لذكاء الاعمال	82
14	مقاييس ذكاء الاعمال السحابي	86
15	نقل البيانات نحو سحابة ذكاء الاعمال	89
16	التطبيقات الأساسية لقيام التجارة الالكترونية	99
17	الإطار المقترح للتجارة الالكترونية القائمة على السحاب	103

فهرس المحتويات

مقدمة عامة أ - ز

-الفصل الأول -

المعلوماتية السحابية: كاتجاه مبتكر لتبني الحلول المعلوماتية على مستوى الأعمال

1. المعلوماتية السحابية: نموذج ناشئ لتبني الحلول المعلوماتية

03 1.1. المعلوماتية السحابية: كحصيلة منطقية لتطور المعلوماتية

06 2.1. المعلوماتية السحابية: بين التعاريف، الخصائص، والمفاهيم المرتبطة بها

06 1.2.1. مفهوم المعلوماتية السحابية

08 2.2.1. خصائصها كاتجاه ناشئ لاستهلاك الموارد المعلوماتية

09 3.2.1. المفاهيم والمصطلحات المرتبطة بالمعلوماتية السحابية

3.1. نماذج الانتشار السحابي: بين نطاق الوصول الى الحلول المعلوماتية وملكية الموارد

13 المعلوماتية

13 1.3.1. البيئة السحابية العامة

13 2.3.1. البيئة السحابية الخاصة

14 3.3.1. البيئة السحابية المجتمعية

15 4.3.1. البيئة السحابية الهجينة

2. الحلول السحابية: لمواكبة وتيرة الاحتياجات من المعلوماتية

17 1.2. الحلول السحابية: حلول معلوماتية تتخطى القدرات التقنية والتكنولوجية

17 1.1.2. البرمجيات كخدمة

18 2.1.2. المنصة كخدمة

18 3.1.2. البنية التحتية كخدمة

2.2. القيمة المضافة للمعلوماتية السحابية: كخيار عملي ومحرك أساسي لمبادرات التحول

22 الرقمي

22 1.2.2. الفرص

23 2.2.2. المساهمات

3.2.2. موقع المعلوماتية السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والمؤسسات ذات البنية

24 المعلوماتية القائمة

26	3.2. رهانات وتحديات المعلوماتية السحابية: فهم الفجوات واستباقها لتحديد مقدار المخاطرة
27	1.3.2. إشكالية امن المعلومات: بين ثلاثية CIA وممارسات AAA
31	2.3.2. حوكمة السحاب لتحقيق تكامل الاصول المعلوماتية
32	3.3.2. التكاليف الخفية
3. الترحيل السحابي: منعرج تكنولوجي ... بين النجاح والفشل	
	1.3. التخطيط لتبني الحلول السحابية: من معايير بناء خطة الترحيل الى تحديد إستراتيجيات
34	تبني وإستهلاك الحلول السحابية
34	1.1.3. معايير بناء خطة الترحيل السحابي
36	2.1.3. استراتيجيات تبني وإستهلاك الحلول السحابية
38	2.3. قرار الوصول السحابي: السحابة وسيلة لتحقيق غاية
38	1.2.3. إطار TOE والمرور نحو السحاب
39	2.2.3. مخطط CDSM لاختيار نموذج النشر السحابي
44	3.2.3. الخطوات السبع للترحيل السحابي
47	3.3. الخيار السحابي ... تغيرات واضطرابات على مستوى نماذج الأعمال
47	1.3.3. التغيرات التكنولوجية واضطرابات نماذج الأعمال
49	2.3.3. المعلوماتية السحابية والتوافق الاستراتيجي بين نماذج الأعمال والحلول المعلوماتية
50	خلاصة الفصل

-الفصل الثاني -

الحلول السحابية: خيار عملي لتبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحلول المعلوماتية

1. المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والمتطلبات المعلوماتية لاستمرارية الأعمال

53	1.1. الإطار المفاهيمي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة
53	1.1.1. إشكالية تحديد تعريف موحد للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة
55	2.1.1. مفهوم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة حسب المشرع الجزائري
57	2.1. المؤسسات الصغيرة والمتوسطة وتبني الحلول المعلوماتية
58	1.2.1. العوامل المؤثرة في قرار تبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحلول المعلوماتية
60	2.2.1. واقع تبني الحلول المعلوماتية في المؤسسات الجزائرية الصغيرة والمتوسطة

64	3.1. السحابة لسد الفجوات التقنية والتكنولوجية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة
64	1.3.1. تحليل SWOT لتبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الخيار السحابي
67	2.3.1. تحديد الاحتياجات من الحلول السحابية
68	3.3.1. إطار اعتماد الحلول السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة
	2. الحلول السحابية لدعم اعمال المؤسسات الصغيرة والمتوسطة نحو الداخل
	1.2. تطبيقات الأعمال المستندة الى السحاب لتغطية الاحتياجات التشغيلية وخدمة
70	الاحتياجات التنظيمية
70	1.1.2. من نظم المعلومات الى برمجة تخطيط موارد المؤسسة
72	2.1.2. المؤسسات الصغيرة والمتوسطة: برمجة ERP المدارة داخليا ام برمجة ERP السحابي
79	3.1.2. ERP السحابي في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لتحقيق أداء مستدام
80	2.2. مقاييس ذكاء الاعمال السحابي: للاستجابة للاحتياجات التحليلية
81	1.2.2. ذكاء الاعمال: محرك دعم لعملية اتخاذ القرار
83	2.2.2. المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والحاجة الى ذكاء اعمال سحابي
87	3.2.2. نحو تبني مقاييس ذكاء الاعمال السحابي
91	3.2. المعلوماتية السحابية لدعم تطبيق عمليات إدارة المعرفة
91	1.3.2. إدارة المعرفة لمواجهة الانفجار المتنامي للمعرفة
92	2.3.2. الحلول المعلوماتية لتحقيق تكامل عمليات إدارة المعرفة والممارسات التنظيمية
93	3.3.2. الحلول السحابية لتجهيز عمليات إدارة المعرفة
	3. الحلول السحابية لدعم اعمال المؤسسات الصغيرة والمتوسطة نحو الخارج
	1.3. تطبيقات التجارة الالكترونية السحابية: لتخطي المتطلبات التقنية والتكنولوجية لقيام
98	التجارة الالكترونية
98	1.1.3. التجارة الالكترونية مُحصلة استخدام الحلول المعلوماتية في أداء الأنشطة التجارية
100	2.1.3. المؤسسات الصغيرة والمتوسطة وتبني تطبيقات التجارة الالكترونية السحابية
102	3.1.3. الإطار المقترح للتجارة الالكترونية القائمة على السحاب
105	2.3. إدارة علاقة الزبائن المستندة الى السحابة
105	1.2.3. CRM القائم على السحابة
107	2.2.3. العوامل المؤثرة في تبني Cloud Based CRM في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة .
110	3.2.3. المعلوماتية السحابية، الذكاء الاصطناعي مستقبل إدارة علاقة الزبائن

3.3. أدوات التسويق السحابية: رافعة رقمية لتعزيز الأداء التسويقي في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة	111
1.3.3. التسويق السحابي واثره على الأداء التسويقي الرقمي	112
2.3.3. أدوات التسويق السحابي	113
3.3.3. المعلوماتية السحابية، الذكاء الاصطناعي ... وإعادة تشكيل معالم التسويق الرقمي ...	115
خلاصة الفصل	116

-الفصل الثالث -

الحلول السحابية في الجزائر - دراسة حالة -

1. موقع الجزائر في التحولات العالمية للحلول السحابية

1.1. سياق التحول الرقمي في الجزائر	119
1.1.1. الاستراتيجية الوطنية للتحول الرقمي 2025-2030	119
2.1.1. المعلوماتية السحابية كركيزة للتحول الرقمي في الاستراتيجية الوطنية الجزائرية	121
3.1.1. الإطار القانوني والتنظيمي للمعلوماتية السحابية في الجزائر	122
2.2. الحلول السحابية في سياق الاقتصاد العالمي	125
1.2.1. السوق العالمية للحلول السحابية	125
2.2.1. الفجوة العالمية في تبني الحلول السحابية	128
3.2.1. الاتجاهات العالمية للحلول السحابية	130
1.3. الحلول السحابية في السياق الجزائري	132
1.1.3. معالم سوق الحلول السحابية في الجزائر	132
2.1.3. نحو بناء بنية سحابية سيادية في الجزائر	134

2. دراسة ميدانية حول استخدام الحلول السحابية في دعم التحول الرقمي في

مؤسسة جزائرية متوسطة

1.2. تقديم المؤسسة قيد الدراسة	135
1.1.2. البطاقة التقنية للمؤسسة قيد الدراسة الميدانية	135
2.1.2. البنية التحتية المعلوماتية للمؤسسة قيد الدراسة الميدانية	137

138	2.2. منهجية الدراسة الميدانية
138	1.2.2. طبيعة البحث
141	2.2.2. ادوات جمع وتحليل البيانات
143	3.2.2. المتغيرات البحثية
144	3.2. تأثير الحلول السحابية على الأداء والتحول الرقمي في مؤسسة قيد الدراسة الميدانية ..
144	1.3.2. نتائج الدراسة الميدانية
147	2.3.2. مناقشة نتائج الدراسة الميدانية
150	3.3.2. مدى صحة الفرضيات
154	خلاصة الفصل
155	الخاتمة

مقدمة عامة

• الإطار العام للدراسة

في سياق الثورة الرقمية، ببعديها : عمق التطور التكنولوجي ونضج مسارات التحول الرقمي وامتداد تأثير الثورتين الصناعيتين الرابعة والخامسة، أصبح وصول المؤسسات للابتكارات التكنولوجية المتاحة في عالم الأعمال عاملاً حاسماً لتفعيل إمكانياتها الرقمية الكاملة؛ إذ أن الاندماج في بيئة الأعمال الحالية يُخضع المؤسسات لمتطلبات الاقتصاد الرقمي، الذي يتجاوز مجرد تبني الابتكارات التكنولوجية ليشمل قدرة المؤسسات على إعادة صياغة رؤيتها وأهدافها الاستراتيجية، مدعومة بإمكانيات رقمية خالقة للقيمة تتماشى مع ديناميكيات التغير البيئي ومحاذاة مع مواردها الداخلية؛ بما يعزز قدرتها على الابتكار في ظل بيئة أعمال تتسم بتقدم سريع للميزات التنافسية حتى في ذروة حداثتها، للتكيف مع التحديات الناجمة عن الاضطرابات الرقمية المتسارعة في بيئة الأعمال.

فرضت التطورات التكنولوجية المتسارعة، والنضج العالي لمسارات التحول الرقمي والتعقيد المتزايد لإدارة البنى التحتية المعلوماتية بهيكلها الموزعة، على المؤسسات تحديات مستمرة لمواكبة الابتكارات وتكييف قدراتها التقنية مع متطلبات الأعمال، تجاوب حتمي للبقاء والاستمرارية، يستدعي نماذج إنفاق رأسمالي على البنية التقنية وموارد مالية وبشرية قادرة على موازنة انشاء نماذج أعمال جديدة ومخاطر تبني الابتكارات التكنولوجية؛ استثمارات قد تتجاوز تكاليفها القيمة المضافة ولموسيتها على الأعمال، خاصة على مستوى المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تعاني من محدودية الموارد المالية¹، التقنية² والبشرية³ التي تعيق تبنيها للابتكارات التكنولوجية المتاحة في عالم الأعمال بما يستجيب للمتطلبات المعلوماتية الحالية والمستقبلية ويغطي الاحتياجات التقنية، الوظيفية والتشغيلية، خيار اعتبرته العديد منها مسعى مكلفاً جعلها غير قادرة على تحمّل استثمارات معلوماتية بعوائد غير مضمونة لحماية هوامشها الربحية رغم إدراكها بالفرص التي تتيحها الابتكارات التكنولوجية المتاحة في عالم الأعمال (الحلول المعلوماتية) في تحسين كفاءة العمليات وإعادة تخصيص الموارد ودعم نماذج أعمالها نحو الداخل والخارج.

¹ تدفق مالي ونقدي محدودان لا يكادان تحمل استثمارات رأسمالية في مجال المعلوماتية.

² موروث معلوماتي لا يستجيب للتطورات المتلاحقة للمعلوماتية على المستويين التقني والتطبيقي.

³ محدودية الكفاءة والخبرة التكنولوجية للمستخدمين.

تُشكل التكلفة عاملاً كبيراً في معادلة تبني الحلول المعلوماتية لكن لا يمكن اعتبارها العامل الرئيسي المقيد لقرار التبني، حيث ساهمت العديد من الابتكارات التكنولوجية (كالبرمجيات المفتوحة المصدر، المعلوماتية السحابية) من تخفيض قيد التكلفة ومعامل قبول الابتكار التكنولوجي في معادلة التبني بما يرفع من فرص المؤسسات على تبني الابتكارات التكنولوجية لتغطية الاحتياجات من المعلوماتية.

انتشرت المعلوماتية السحابية كاتجاه استهلاكي يسمح بالوصول إلى مستوى عالٍ من بيانات العمل المعلوماتية؛ وتموّعت كفرصة بديلة لتشغيل الحلول المعلوماتية بما يدعم المؤسسة في تجسيد أفكارها لمزيد من التركيز على القدرات والموارد الداخلية ويحقق قيمة عملية عالية، لتحفيز الجهود نحو التقارب للوصول إلى أفضل الممارسات بما يتماشى ومعدل إتجاه التغير الخارجي، بإمكانيات تكنولوجية تتعدّى قدراتها التقنية في نطاق وصول يتماشى وقدرتها على استغلال الموارد المعلوماتية؛ بما يعزز تكافؤ فرص المؤسسات الصغيرة، المتوسطة والكبيرة في الوصول إلى الحلول المعلوماتية ويدعم مبادرات التحول الرقمي الخالقة للقيمة.

• مساهمة الدراسة في سياق التحول الرقمي الوطني

تسعى هذه الدراسة إلى استكشاف دور الحلول السحابية في دعم التحول الرقمي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، من خلال معالجة علمية تراعي خصوصيات السياق المحلي وتفتح آفاقاً للتطبيق العملي؛ لتتجلى إسهامات الدراسة في النقاط التالية:

- **تعزيز جهود التحول الرقمي:** تساهم الدراسة في تعميق الفهم حول كيفية توظيف الحلول السحابية كأداة تكنولوجية مبتكرة داعمة لمبادرات التحول الرقمي، بما يساهم في رفع مستوى التنافسية وتحسين الأداء التنظيمي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة.
- **تقليل الفجوة الرقمية:** تتناول الدراسة إشكالية لم تُدرس بشكل كافٍ في السياق الجزائري، تتعلق بإمكانية تبني الحلول السحابية لتلبية احتياجات المؤسسات، مما يُعدّ مساهمة في تقليل الفجوة الرقمية والتكنولوجية مع نظيراتها على المستوى الدولي.
- **الملاءمة مع السياق المحلي:** تركّز الدراسة على تقديم حلول قابلة للتطبيق تتناسب مع الواقع الجزائري، من خلال الاستفادة من التجارب الدولية الناجحة وتحليل إمكانية تكييفها مع بيئة الأعمال المحلية.
- **توجيه السياسات والممارسات المستقبلية:** من شأن النتائج المتوقعة للدراسة أن تُساهم في توجيه صناع القرار والممارسين نحو اعتماد استراتيجيات رقمية فعّالة تستند إلى الأدلة، مما يعزّز من جهود التحول الرقمي الشامل.

وتتوافق هذه المساهمات مع التوجهات الكبرى التي أقرتها الاستراتيجية الوطنية للتحول الرقمي في الجزائر 2025-2030، والتي تسعى إلى تجسيد رؤية "جزائر رقمية 2030" عبر بناء دولة متصلة، وخدمات عمومية رقمية بالكامل، واقتصاد قائم على المعرفة والابتكار، مع الحفاظ على القيم الاجتماعية والوطنية. وفي هذا السياق، يكتسي دعم رقمنة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة أهمية استراتيجية، باعتبارها ركيزة أساسية في النسيج الإنتاجي الوطني؛ ومن ثمّ، فإن نتائج هذه الدراسة يمكن أن تساهم في صياغة توصيات عملية منبثقة من واقع المؤسسات الجزائرية، وتدعم رسم سياسات عمومية أكثر استهدافاً وفعالية، تُعزز اعتماد الحلول المعلوماتية السحابية، وتساهم في تسريع وتيرة التحول الرقمي الشامل ضمن رؤية تنموية متكاملة.

● أهمية الدراسة

تستمد هذه الدراسة أهميتها من محدودية الأبحاث العلمية التي تناولت تبني المعلوماتية السحابية في المؤسسات الجزائرية من منظور علوم التسيير، ولا سيما في قطاع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة. وعلى الرغم من وجود عدد من الدراسات والأبحاث التي تناولت موضوع المعلوماتية السحابية في السياق الجزائري، فإن جانباً معتبراً منها ركز على الأبعاد التقنية والمعلوماتية، في حين لا تزال الدراسات التي تعالج تبني الحلول السحابية باعتباره خياراً إدارياً واستراتيجياً، وتبحث محدداته التنظيمية والبيئية وانعكاساته على مسار التحول الرقمي للمؤسسات، محدودة.

كما أن وفرة الدراسات الأجنبية في هذا المجال، وتنوع السياقات الاقتصادية والتنظيمية والتكنولوجية التي أجريت فيها، تجعل من الصعب إسقاط نتائجها بصورة مباشرة على البيئة الجزائرية، مما يبرز الحاجة إلى معالجة علمية تراعي خصوصيات السياق المحلي، وتوظف أطراً تحليلية من علوم التسيير لفهم محددات تبني الحلول السحابية داخل المؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

وتمثل هذه الفجوة المعرفية دافعاً لتقديم معالجة أكاديمية معمقة تستكشف الإمكانيات التي تتيحها المعلوماتية السحابية لتحسين أداء المؤسسات، من خلال توفير موارد مرنة وعالية الكفاءة، تتجاوز نماذج قيود الإنفاق الرأسمالي، مما يفتح أمام المؤسسات الصغيرة والمتوسطة آفاقاً جديدة لتجسيد الابتكار، وتعزيز الكفاءة التشغيلية، وإعادة تشكيل نماذج الأعمال استجابة للتغيرات السوقية والتنافسية.

كما تسعى هذه الدراسة إلى تقديم بعد تطبيقي من خلال دراسة حالة مؤسسة متوسطة جزائرية في سياق محلي، بما يسمح بفهم واقع تبني الحلول السحابية في بيئة مؤسسية جزائرية، وتحليل العوامل التكنولوجية والتنظيمية والبيئية المؤثرة في هذا المسار، دون اعتبار نتائج الحالة المدروسة ممثلة لجميع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية.

وبذلك، فإن أهمية هذه الدراسة لا تقتصر على مستواها الأكاديمي من حيث إثراء المعرفة النظرية والمنهجية في مجال علوم التسيير والتحول الرقمي، بل تمتد إلى البعد التطبيقي من خلال تقديم قراءة تستند إلى واقع محلي، يمكن أن تسهم في بلورة توصيات

● أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى بناء إطار نظري وتطبيقي متكامل يوضح آليات تبني الحلول المعلوماتية السحابية كمحفز لمبادرات التحول الرقمي، بما يدعم قدرة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة على الوصول إلى الابتكار التكنولوجي، وتحقيق توازن أفضل في الفرص، وتطوير نماذج أعمال تتسم بالمرونة والاستدامة .

علاوة على ذلك، تتيح المعلوماتية السحابية للمؤسسات إمكانية بناء استراتيجيات تحول رقمي طويلة الأمد تتسم بالمرونة والابتكار، حيث توفر بنية تحتية تقنية متطورة يمكنها دعم العمليات بكفاءة عالية، مع خفض التكاليف التشغيلية وتعزيز إمكانية الوصول إلى الخدمات الرقمية؛ وتلعب المعلوماتية السحابية دورًا محوريًا في تقليل الفجوة التكنولوجية بين المؤسسات، من خلال إتاحة استخدام تقنيات متقدمة مثل التحليلات المتقدمة والذكاء الاصطناعي، والتي تُمكن المؤسسات من استخراج رؤى قيمة من البيانات وتحسين اتخاذ القرار .

وبذلك، تساهم هذه التقنيات في خلق قيمة مضافة في سلسلة القيمة حقيقية تعزز من تنافسية المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الأسواق الديناميكية، وتساعد على الحفاظ على قدرتها على الابتكار والاستجابة السريعة للمتغيرات السوقية؛ ومن هنا، تتجلى أهمية هذه الدراسة في تقديم فهم شامل وعميق لكيفية استثمار الحلول المعلوماتية السحابية كأداة استراتيجية لتحقيق التنمية الرقمية الشاملة وتعزيز مكانة المؤسسات الجزائرية في الاقتصاد الرقمي العالمي.

● إشكالية الدراسة

بين حتمية تبني الحلول المعلوماتية للاندماج في بيئة الأعمال الحالية الخاضعة لمتطلبات الاقتصاد الرقمي، وخيار المعلوماتية السحابية كنموذج ناشئ للوصول الى الحلول المعلوماتية، وأمام واقع تبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية للحلول المعلوماتية المُقيد بمحدودية الموارد المالية، البشرية، التقنية والصدمات المالية الداخلية والخارجية، ووعي مسيرين المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية بضرورة تبني الحلول المعلوماتية للاستجابة للتغيرات الهيكلية لتدفقات الموارد والمعلومات بما يسمح بتقليص الفجوة الرقمية مع مثيلاتها على المستوى الدولي؛ واستنادا الى الاطار النظري ومراجعة الدراسات التطبيقية لتبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة للحلول السحابية على المستوى الدولي، وما افرزته من نتائج إيجابية كاتجاه داعم لتبني مبادرات التحول الرقمي ولاستحالة تعميم دراسات البلدان المتقدمة على البلدان النامية لاختلافات سياقية؛ تنطلق إشكالية دراستنا من:

هل للحلول السحابية دورا في دعم مبادرات التحول الرقمي؟ وهل يمكن اعتبار الخيار السحابي الحل العملي الامثل للوصول المؤسسات الجزائرية الصغيرة والمتوسطة للحلول المعلوماتية؟

للإجابة على الإشكالية بطريقة منهجية بما يخدم اهداف الدراسة، ارتأينا ان نقسمها الى التساؤلات الفرعية التالية:

- ما مدى مساهمة الخيار السحابي في معالجة أوجه قصور المعلوماتية المدارة داخليًا ذات نماذج الانفاق الرأسمالي؟
- ما مدى قدرة الفرص والتحديات التي تطرحها المعلوماتية السحابية، ومدى توافقها مع احتياجات الأعمال، على التأثير في موقف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة من تبني الخيار السحابي؟
- هل يمثل الخيار السحابي بالفعل حلاً عملياً وفعالاً لتبني الحلول المعلوماتية داخل المؤسسات الجزائرية الصغيرة والمتوسطة في ظل مساعيها للتحول الرقمي؟

وفي هذا السياق، سيتم إجراء الدراسة الميدانية على مؤسسة متوسطة جزائرية في سياق محلي، وهي مؤسسة تسعى إلى تعزيز مسار التحول الرقمي من خلال تبني عدد من الحلول السحابية؛ ويكتسي اختيار هذه المؤسسة أهمية خاصة، باعتبارها تمثل حالة واقعية تسمح بفهم مدى ملائمة الحلول السحابية لاحتياجات المؤسسة التقنية والوظيفية والتشغيلية، واستكشاف التحديات والفرص المرتبطة بتبني المعلوماتية السحابية ضمن سياق عملي، مع الأخذ بعين الاعتبار الخصوصيات التنظيمية والتقنية التي تميز بيئة العمل المحلية.

• فرضيات الدراسة

في ظل التطورات المتسارعة التي يشهدها مجال المعلوماتية السحابية كأحد أهم الاتجاهات الابتكارية في تبني الحلول المعلوماتية على مستوى المؤسسات، لا سيما المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، أظهرت العديد من الدراسات والأبحاث العالمية نتائج إيجابية تؤكد دور هذه الحلول في دعم التحول الرقمي وتحسين أداء المؤسسات؛ وتعزز هذه النتائج أهمية الاستفادة من الفرص وتقليل المخاطر المرتبطة بتحديات تبني الحلول المعلوماتية، في مواجهة نقاط الضعف والتهديدات.

ومع الأخذ بعين الاعتبار الخصوصيات الاقتصادية والتنظيمية للبيئة الجزائرية، فإن الجهود التي تبذلها الدولة لتعزيز التحول الرقمي، ودعم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة عبر تطوير البنية التحتية الرقمية، وإنشاء أطر تشريعية محفزة، تجعل من المتوقع تحقيق نتائج مشابهة لتلك التي تم تسجيلها على المستوى الدولي؛ وعليه، تسعى هذه الدراسة إلى التحقق من مدى صحة هذه الفرضية في السياق الجزائري، ومدى فعالية الحلول السحابية كخيار عملي يدعم التحول الرقمي ويعزز أداء المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية؛ بناءً على ذلك، تم تحديد الفرضيات التالية:

• الفرضية العامة:

الحلول السحابية تشكل خياراً استراتيجياً فعالاً لدعم التحول الرقمي في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، مما يؤدي إلى تحسين الأداء التشغيلي والتنظيمي لهذه المؤسسات.

• الفرضيات الفرعية:

○ **الفرضية الأولى:** يساهم تبني الحلول السحابية في سد الفجوة التقنية والتكنولوجية التي تواجهها المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، من خلال تسهيل الوصول إلى موارد معلوماتية مرنة وقابلة للتوسع، دون الحاجة إلى استثمارات ضخمة في البنية التحتية؛ يُمثل نموذج البرمجيات كخدمة (SaaS)، والمنصة كخدمة (PaaS)، والبنية التحتية كخدمة (IaaS)، بديلاً فعالاً للنماذج التقليدية، مما يتيح للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة تحسين أداءها التشغيلي وتحديث نظمها المعلوماتية.

○ **الفرضية الثانية:** يُساهم اعتماد الحلول السحابية في تعزيز مسار التحول الرقمي لدى المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، عبر تحسين القدرة على إدارة البيانات، واتخاذ القرار، وتكامل العمليات الداخلية والخارجية.

- **الفرضية الثالثة:** ترتبط فعالية تبني الحلول السحابية بمدى جاهزية المؤسسة على المستوى التكنولوجي، والتنظيمي، والبيئي، كما يُفسّره إطار TOE ، إضافة إلى وعيها بالفرص الاستراتيجية المرتبطة بالمعلوماتية السحابية، مثل تحسين القدرة التنافسية وخفض التكاليف التشغيلية.
- **الفرضية الرابعة:** يمكن استثمار (استغلال) وتوظيف نقاط القوة والفرص التي توفرها المعلوماتية السحابية للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة من تجاوز التهديدات والقيود، مما يرفع من قابليتها للتكيف والاستمرار في بيئة رقمية متغيرة.

● اصالة الدراسة

تتبع أصالة هذه الدراسة من كونها تُوظف إطاراً مزدوجاً يجمع بين نموذج TOE وتحليل SWOT لتفسير وتقييم تبني الحلول السحابية في مؤسسة جزائرية صغيرة ومتوسطة؛ ويُعتبر نموذج TOE أحد أكثر النماذج اعتماداً في الأدبيات العالمية لدراسة محددات تبني التكنولوجيا، حيث يركز على ثلاثة أبعاد مترابطة:

- **البعد التكنولوجي:** الذي يتناول خصائص التقنية من حيث الكلفة، المرونة، والأمان؛
- **البعد التنظيمي:** الذي يسلط الضوء على الهيكل الداخلي للمؤسسة، قدراتها البشرية، ومواردها المالية؛
- **البعد البيئي:** الذي يأخذ بعين الاعتبار الضغوط التنافسية، السياسات العمومية.

غير أن تطبيق هذا النموذج في السياق الجزائري يظل محدوداً بفعل اختلاف الخصوصيات الاقتصادية والتنظيمية، خاصة في قطاع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة؛ ولتعزيز شمولية التحليل، تم دمج نموذج TOE مع تحليل SWOT الذي يتيح تشخيصاً متكاملًا لنقاط القوة والضعف الداخلية وموازنتها مع الفرص والتهديدات الخارجية، وهو ما يعمق القدرة على فهم التحديات والفرص في مسار التحول الرقمي.

إذ أن هذا الدمج المنهجي (TOE + SWOT) يشكل مقاربة مبتكرة، تتجاوز حدود التحليل النظري البحت لتُقدم رؤية عملية قابلة للتوظيف في صياغة سياسات مؤسسية أكثر دقة وفعالية؛ وبذلك، فإن هذه الدراسة تمثل إحدى المحاولات القليلة، وربما الأولى الموثقة في السياق الجزائري، التي تطبق مقاربة تحليلية مزدوجة (TOE + SWOT) على مؤسسة صغيرة ومتوسطة، بما يثري الأدبيات العلمية محلياً، ويوفر لصانعي القرار إطاراً عملياً لاتخاذ قرارات استراتيجية بخصوص تبني الحلول المعلوماتية السحابية.

• منهجية البحث

تتمثل منهجية هذا البحث في تبني مقاربة نوعية تمكن من فهم الظاهرة المدروسة في سياقها الواقعي، مع الأخذ بعين الاعتبار الفرص والتحديات التي أفرزتها البيئة التقنية والتنظيمية المحلية على المؤسسة قيد الدراسة.

• **طبيعة البحث:** يندرج هذا البحث ضمن البحوث النوعية، التي تهدف إلى استجلاء الواقع بعمق عبر جمع بيانات وصفية ومفصلة الخاصة بالمؤسسة قيد الدراسة؛ تتماشى هذه المنهجية مع طبيعة موضوع البحث الذي يتطلب فهماً دقيقاً للعوامل التقنية والتنظيمية المؤثرة على قرار تبني الحلول السحابية في المؤسسة قيد الدراسة.

• أدوات جمع المعلومات:

○ **المقابلات:** تم إعداد دليل مقابلات شامل يستند إلى الإطار النظري، خصوصاً المفاهيم المتعلقة بالمعلوماتية السحابية، استراتيجيات الترحيل، تحليل SWOT للفرص والتحديات، وأطر الحوكمة الأمنية؛ يُستخدم هذا الدليل لتوجيه الحوار مع عينة مختارة من مديري تكنولوجيا المعلومات، وأصحاب القرار، وخبراء التحول الرقمي في المؤسسة محل الدراسة .

○ **الدراسة السياقية والتحليل الوثائقي:** تشمل مراجعة وتحليلاً معمقاً لدراسات السوق الجزائري، السياسات الوطنية الداعمة للتحول الرقمي، اللوائح القانونية المنظمة لاستخدام الحلول السحابية، بالإضافة إلى بيانات وتقارير الجهات الحكومية والهيئات المختصة.

• تحليل المعلومات:

○ يتم تطبيق تقنية التحليل الموضوعي على نصوص المقابلات بهدف تحديد المحاور الرئيسية المتعلقة بتبني الحلول السحابية، وتقييم مدى تأثير الفرص والتحديات على قرار التبني والاستفادة.

○ مقارنة الدراسات: استناداً إلى نتائج الأبحاث الدولية التي أظهرت تأثيرات إيجابية ملحوظة في تبني الحلول السحابية، تفترض الدراسة إمكانية تحقق نفس النتائج في السياق الجزائري، مدعومة بجهود الدولة المستمرة في ترسيخ التحول الرقمي، مما يعزز فرص نجاح تبني الحلول السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية.

- **المتغيرات البحثية:** انطلاقاً من الإطار النظري والدراسات السابقة، تم تحديد مجموعة من المتغيرات والعناصر التحليلية التي توجه الدراسة الميدانية، وذلك على النحو الآتي:

المتغيرات المستقلة:

- **الفرص التقنية والتنظيمية:** وتشمل الدعم الحكومي والمؤسسي، والتطور التكنولوجي، والطلب على الحلول السحابية.
- **التحديات والمعوقات:** وتشمل أمن المعلومات، والتكاليف، ونقص الكفاءات والمهارات، والإطار القانوني والتنظيمي.
- **استراتيجيات الترحيل السحابي:** وتشمل الخيارات والآليات المعتمدة في الانتقال نحو الحلول السحابية وفقاً لاحتياجات المؤسسة ومستوى جاهزيتها.

المتغيرات التابعة:

- **مستوى تبني الحلول السحابية:** ويُقصد به مستوى اعتماد المؤسسة للحلول السحابية ومدى إدماجها في عملياتها وأنظمتها المعلوماتية.
- **دعم التحول الرقمي وتحسين الأداء:** ويشمل مظاهر التغيير المرتبطة بتبني الحلول السحابية، لاسيما من حيث المرونة التشغيلية، وتكامل العمليات، وإدارة المعلومات، ودعم بعض جوانب الأداء التنظيمي والتشغيلي.
- وتُستخدم هذه المتغيرات باعتبارها عناصر تحليلية لفهم مسار تبني الحلول السحابية في الحالة المدروسة، وليس باعتبارها متغيرات كمية تهدف الدراسة إلى قياس علاقاتها إحصائياً أو إثبات علاقات سببية قابلة للتعميم.

- **مرجعية الدراسة:** تركز الدراسة على ثلاثة مستويات أساسية من المرجعيات:

- **المرجعية النظرية:** تستند الدراسة إلى الأدبيات العالمية حول تبني الحلول المعلوماتية، وبالأخص:
 - نموذج TOE الذي حظي باهتمام واسع في تفسير العوامل المؤثرة على تبني الحلول المعلوماتية؛
 - تحليل SWOT باعتباره أداة استراتيجية فعالة لتشخيص نقاط القوة والضعف الداخلية ومقارنتها بالفرص والتهديدات الخارجية.

مقدمة عامة

- **الدراسات السابقة:** ركزت الدراسات السابقة، على تحليل محددات تبني الحلول السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة:
 - دراسة (Yeboah-Boateng & Essandoh 2014) في غانا، أظهرت أن أهم محددات تبني الحلول المعلوماتية ترتبط بالثقة في أمن البيانات، البنية التحتية، وتكلفة الحلول السحابية؛
 - دراسة (Al-Hujran et al 2018) اعتمدت إطار TOE وأثبتت أن الضغوط التنافسية والسياسات الحكومية عوامل مؤثرة بقوة على قرار المؤسسات الصغيرة والمتوسطة؛
 - دراسة (Attaran & Woods 2018) في الولايات المتحدة الأمريكية، أبرزت الأثر الإيجابي للحلول السحابية على الابتكار والمرونة التشغيلية، معتبرة أن الخيار السحابي حل استراتيجي لتقليل التكاليف وزيادة الكفاءة؛
 - دراسة (Narwane et al 2018) اعتمدت على تحليل SWOT لتبني السحابة في قطاع الصناعة، وأكدت أن استغلال نقاط القوة (المرونة، خفض النفقات) يساعد في مواجهة التهديدات (الأمن، القوانين).أثبتت معظم الدراسات السابقة، جدوى السحابة في دعم التحول الرقمي وتحسين الأداء المؤسسي، غير أن أغلبها أنجز في سياقات اقتصادية متقدمة أو بيئات مختلفة عن السياق الجزائري؛ وهو ما يبرر الحاجة إلى اختبار هذه النماذج في إطار محلي.
- **المرجعية القانونية والاستراتيجية:** تعتمد الدراسة على مجموعة من النصوص القانونية ذات الصلة بالمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، اما على المستوى الاستراتيجي، تأتي الدراسة في انسجام مع الاستراتيجية الوطنية للتحول الرقمي (SNTN 2025-2030) التي تركز على دعم رقمنة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة باعتبارها محورا رئيسيا لبناء الاقتصاد المعرفي في الجزائر.
- **حدود الدراسة:** انطلاقاً من طبيعة الموضوع وأهدافه، تخضع الدراسة إلى جملة من الحدود البحثية:
- **حدود موضوعية:** تقتصر على دراسة الحلول السحابية كخيار عملي لتبني الحلول المعلوماتية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، مع التركيز على دورها في دعم التحول الرقمي؛
- **حدود مكانية:** تم اختيار مؤسسة متوسطة جزائرية في سياق محلي كحالة تطبيقية، بهدف تحليل واقع تبني الحلول السحابية والعوامل المؤثرة في هذا المسار ضمن بيئة مؤسسية جزائرية محددة.
- **حدود زمانية:** يغطي البحث الفترة الممتدة بين 2021 و2024، وهي مرحلة تتزامن مع تبني الدولة لاستراتيجية وطنية للتحول الرقمي.
- **حدود منهجية:** ارتكز البحث على المقاربة النوعية بالاعتماد على المقابلات والتحليل الوثائقي، ما يمنحه طابعاً تفسيرياً.

- **صعوبات البحث:** واجهت الدراسة عدداً من التحديات، أبرزها:
- صعوبة النفاذ إلى البيانات الدقيقة داخل المؤسسة محل الدراسة الميدانية نتيجة التحفظات المرتبطة بسرية المعطيات؛
- ضيق الحيز الزمني المخصص لإجراء المقابلات وتحليل البيانات الميدانية بما يتماشى مع متطلبات الأطروحة.
- وبالنظر إلى اعتماد الدراسة على منهج نوعي ودراسة حالة واحدة، فإن نتائجها تظل مرتبطة بخصوصيات الحالة المدروسة ولا يمكن تعميمها إحصائياً على جميع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية.
- **هيكل الدراسة:** بهدف الإجابة على التساؤل الرئيسي واختبار صحة الفرضيات والوصول إلى أهداف الدراسة المرجوة وفق منهجية تتلاءم مع موضوع الدراسة، تم هيكلة الدراسة إلى مقدمة عامة وثلاث فصول وخاتمة الدراسة، بحيث تناول:

الفصل الأول: المعلوماتية السحابية كاتجاه مبتكر لتبني الحلول المعلوماتية على مستوى الأعمال:

يتناول هذا الفصل الإطار النظري العام للمعلوماتية السحابية باعتبارها نموذجاً ناشئاً في تبني الحلول المعلوماتية داخل المؤسسات؛ يبدأ الفصل باستعراض الخلفية التاريخية لنشأة وتطور المعلوماتية السحابية، ويبرز خصائصها ومفاهيمها الأساسية، إضافة إلى نماذج النشر المختلفة؛ كما يتناول حلول الخدمات السحابية (SaaS, PaaS, IaaS) باعتبارها دُعامة عملية لمتطلبات المؤسسات الرقمية؛ ويفرد حيزاً هاماً لتحليل الفرص والمساهمات التي تقدمها السحابية، بالمقابل يتم التطرق للتحديات والرهانات المرتبطة بها، لا سيما تلك المتعلقة بأمن المعلومات، الحوكمة، والتكاليف الخفية؛ يُختتم الفصل باستراتيجيات التبني، نماذج الترحيل السحابي، وأثرها على نماذج الأعمال.

الفصل الثاني: الحلول السحابية كخيار عملي لتبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحلول المعلوماتية:

يركز هذا الفصل على المؤسسات الصغيرة والمتوسطة باعتبارها فاعلاً اقتصادياً رئيسياً يتأثر بالتحول الرقمي؛ يُسلط الضوء على الإشكاليات المرتبطة بتحديد مفهوم موحد لهذه المؤسسات، مع تقديم الإطار القانوني الجزائري المعتمد؛ ثم يستعرض واقع تبني الحلول المعلوماتية في هذا النوع من المؤسسات، مع تحليل العوامل التقنية والتنظيمية المؤثرة؛ ويخصص الجزء الأكبر من الفصل لدراسة تطبيقات الحلول السحابية في دعم أعمال المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، سواء على المستوى الداخلي عبر برمجيات ERP

السحابية، مقاييس نداء الأعمال (BI Cloud) ، وحلول إدارة المعرفة السحابية، وعلى المستوى الخارجي من خلال تطبيقات التجارة الإلكترونية السحابية، أنظمة CRM المستندة إلى السحابة، وأدوات التسويق الرقمي السحابية؛ يُبرز الفصل كيف يمكن لهذه الحلول أن تسد الفجوات التقنية والتنظيمية، وتدعم تنافسية واستدامة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في ظل التحول الرقمي والاقتصاد المعرفي.

الفصل الثالث: دراسة ميدانية لتبني الحلول السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة:

يرتكز هذا الفصل على الدراسة التطبيقية التي تهدف إلى استكشاف واقع تبني الحلول السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، من خلال مقارنة نوعية تعتمد دراسة حالة مؤسسة متوسطة جزائرية في سياق محلي. ويشمل الفصل أولاً دراسة تحليلية لسياق تبني الحلول السحابية في الجزائر، بما في ذلك تحليل بيئة الأعمال، والتشريعات ذات الصلة، ومستوى الدعم المؤسسي الموجه للتحول الرقمي. بعد ذلك، يتم عرض نتائج المقابلات الميدانية التي أجريت مع مسؤولي المؤسسة محل الدراسة، والتي تبرز الدوافع والاستراتيجيات والتحديات والفرص المرتبطة بتبني الحلول السحابية. وتُحلل هذه النتائج في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة، كما تُقارن بما توصلت إليه بعض البحوث الدولية، بهدف فهم مدى تقارب أو اختلاف الحالة المدروسة مع التوجهات العامة في مجال تبني الحلول السحابية، مع مراعاة خصوصية السياق المحلي وعدم تعميم نتائج الدراسة على جميع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية.

خاتمة الدراسة:

خصّصت خاتمة الدراسة لتقديم قراءة شاملة لمجمل نتائج البحث النظري والميداني، من خلال ربطها بالإشكالية المطروحة والفرضيات؛ تهدف إلى تأكيد أو إعادة تأكيد مدى صحة الفرضيات بناءً على المعطيات المستخلصة من دراسة الحالة والمقارنة مع نتائج الأبحاث السابقة؛ كما تتضمن الخاتمة توصيات عملية موجّهة لصانعي القرار وأصحاب المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لتسهيل الانتقال نحو اعتماد الحلول السحابية؛ وتُختتم الخاتمة باقتراح مسارات مستقبلية للبحث، خاصة تلك المرتبطة بتوسيع العينة، دراسة القطاعات الأخرى، وتحليل تأثير الحلول السحابية على الأداء الاستراتيجي على المدى الطويل.

الفصل الأول

المعلوماتية السحابية:

كاتجاه مبتكر لتبني الحلول المعلوماتية

على مستوى الأعمال

تمهيد الفصل

في مدة لا تتجاوز نصف القرن، انتقلنا من المعلوماتية كبيرة الحجم نحو المعلوماتية المجردة ماديا، تقنيات وتكنولوجيات ساهمت في الوصول، وصبت منطقيا نحو ظهور المعلوماتية السحابية كنموذج تكنولوجي ساهم في إحداث ثورة في طريقة قيام وظائف المعلوماتية ويسعى إلى تعظيم استخدام الموارد المعلوماتية، كفرصة بديلة لتشغيل الحلول المعلوماتية وتجاوز نماذج الانفاق الرأسمالي ومخاطر تبني الابتكارات التكنولوجية بما يسمح بتخصيص الكفاءات الأساسية ودعم التركيز على القدرات والموارد الداخلية للأنشطة المحورية لتحفيز الجهود نحو التقارب للوصول الى أفضل الممارسات بما يتماشى ومعدل اتجاه التغيير الخارجي؛

تبني الخيار السحابي أو الانتقال نحو السحاب يختلف من مؤسسة إلى أخرى باختلاف الحد الأدنى من الاستثمارات المعلوماتية التي تمتلكها والتي يجب أن تأخذ بعين الاعتبار لتجنب شطب وظائفها ومزاياها، هجرة مبنية على دراسة جدوى تعالج ما إذا كان الخيار السحابي حلا ممكنا للتنفيذ، فنجاح الترحيل السحابي مرهون بقدرة المؤسسة على تقييم للفرص التي تتيحها الحلول السحابية في سياق أعمالها وفهم للرهانات والتحديات التي تطرحها مع تحديد احتمالات المخاطر وقدرة المؤسسة على المجابهة ووضع سيناريوهات الاستجابة السريعة لتجنب أن يصبح الخيار السحابي قرار تخريبي.

يستعرض هذا الفصل الأدبيات المتناولة للمعلوماتية السحابية كنموذج مبتكر لتبني الحلول السحابية على مستوى الأعمال، وتم تنظيم مراجعة الأدبيات في ثلاث محاور، حيث يغطي المحور الأول الإطار المفاهيمي للمعلوماتية السحابية كنموذج ناشئ لاستهلاك الموارد المعلوماتية، ليتعمق المحور الثاني في الحلول السحابية كخيار عملي لتغطية احتياجات الأعمال من المعلوماتية، ليشرح المحور الثالث الخيار السحابي كابتكار تكنولوجي يقبل النجاح أو الفشل.

1. المعلوماتية السحابية: نموذج ناشئ لتبني الحلول المعلوماتية

منذ سنة 2006، شاع استخدام مصطلح المعلوماتية السحابية كنموذج تكنولوجي ناشئ غير الصورة الكاملة التي استخدمتها المعلوماتية الموزعة في تقديم الحلول المعلوماتية، لتتوسع المعلوماتية السحابية وتنتشر كفرصة بديلة لتشغيل الحلول المعلوماتية بما يلغي التكلفة الاجمالية للملكية ويتخطى نماذج الانفاق الرأسمالي لحلول المعلوماتية الموزعة ويدعم المؤسسة في تجسيد أفكارها وتغذية سيرورات أنشطتها بفرص تفوق مستوى المتطلبات التقنية والتكنولوجية اللازمة لدعم الأعمال.

1.1. المعلوماتية السحابية: حصيلة منطقية لتطور المعلوماتية

لا يوجد تاريخ محدد يعبر عن نشأة المعلوماتية السحابية، حيث اقترحت **فكرة** سنة 1961 من قبل JOHN MCCARTHY أثناء انعقاد مؤتمر في معهد Massachusetts Institute of Technology بالولايات المتحدة الأمريكية، فمن خلال مداخلته اقترح " **فكرة المعلوماتية النفعية - تقنية المعلوماتية المشتركة**" والتي تقوم على بيع القدرات الحاسوبية والتطبيقات كخدمة للمنفعة العامة، حظيت هذه الفكرة بشعبية كبيرة في الستينيات، لتختفي في السبعينيات، لأن العتاد المعلوماتي، البرمجيات والشبكات لم تكن جاهزة للتحويل لهذا النوع من الاستهلاك؛¹ كمصطلح استخدم لأول مرة في سياقه الحالي (CLOUD COMPUTING) في مجال البحث سنة 1997، في محاضرة ألقاها CHELLAPA RAMNATH أستاذ بجامعة Texas في Austin بالولايات المتحدة الأمريكية، أين وصف المعلوماتية السحابية: " **بالنموذج المعلوماتي الجديد، أين تُحدد حدوده المعلوماتية (الحد الأقصى من الاستفادة) من منظور اقتصادي بدلا من الحدود التقنية وحدها**"² ومع ذلك فإن المصطلح أصبح بارزا سنة 2006 عندما استخدمه ERIC SCHMIDT الرئيس التنفيذي لشركة GOOGLE آنذاك، للتعبير عن المعلوماتية حسب الطلب.³

تقنيا، تتربع المعلوماتية السحابية على قمة العديد من التقنيات والتكنولوجيات الموجودة سابقا، فهي بمثابة حصيلة منطقية للتطورات الكبرى في مجال المعلوماتية على مدار خمسين سنة، من هذه التطورات ما ساهم بشكل مباشر في ظهورها ومنها ما دعمها في انتشارها، فمن هذه التطورات نجد ما تعلق بجانب العتاد المعلوماتي، الانترنت وظهور الويب، ظهور مزودي التطبيقات، الموجة الثانية للويب المقترنة بمنصات لتطوير تطبيقاتها، بروز فكرة المعلوماتية النفعية وانتشار البرمجيات المفتوحة المصدر...

¹ Salheddine Kabou, LA GESTION DE LA CONFIDENTIALITE DANS LE CLOUD COMPUTING, Thèse Doctorat en Informatique, Faculté des Sciences Exactes, Université Djillali Liabes, Sidi Bel-Abbes, Algérie, 2016/2017, P10.

² Sourya Biswas, A History Of CLOUD COMPUTING, Disponible Sur : <https://cloudtweaks.com/2011/02/a-history-of-cloud-computing/>, Consulter le [15/01/2019].

³ Q.Zhang L, Cheng, R.BOUTABA, CLOUD COMPUTING : STATE OF THE ART AND RESEARCH CHALLENGES, Journal of Internet Service and applications, Vol 1, 2010, P 07.

منذ ظهورها سنوات الخمسينيات الى الستينيات من القرن العشرين، عرفت **الحواسيب** ثورة حقيقية، تضاعل حجمها، وازدادت قدرتها التخزينية مع زيادة في سرعة المعالجة، فانطلقنا من المعلوماتية الثقيلة **Mainframe** اين كان المستخدم يصل من خلال محطته الى التطبيقات والبرمجيات الموجودة على الأنظمة المركزية، سنوات السبعينيات وظهور **Mini-Ordinateur** تعددت الحواسيب وأصبح لكل حاسوب تطبيقاته وبرمجياته (عدم وجود ربط بين الحواسيب)، ومع نهاية الثمانينيات وبداية التسعينيات وانتشار الشبكات كوجه اتصالي للمعلوماتية تم ولأول مرة ايصال الحواسيب فيما بينها، ومع ظهور معايير الويب وتطور خدماته والانتشار الواسع والمتنوع لصانعي التطبيقات والبرمجيات المعلوماتية، ظهرت فكرة امكانية وصول المستخدم للتطبيقات والبرمجيات من خلال حاسوبه المتصل بشبكة الانترنت باستعمال متصفح الويب؛ بعبارة اخرى انطلقنا من **مركزية الاستخدام**¹ للتطبيقات والبرمجيات، ثم **لا مركزية الاستخدام**² لمدة تزيد عن 30 سنة، لنعود مرة اخرى لمركزية الاستخدام بظهور مزودين خدمة التطبيقات³ والمستضيفين القائمين على الخدمة الذاتية⁴.

مزود خدمة التطبيقات، بمثابة تعهد مزود الخدمات بتوفير الوصول الى التطبيقات والبرمجيات المدارة مركزيا على أساس الدفع القبلي أو البعدي، حيث يتم تسليم هذه التطبيقات والبرمجيات في وقت واحد للعديد من المستخدمين، تطبيقات وبرمجيات موحدة غير قابلة للتهيئة يتم الوصول اليها عبر متصفح الويب⁵؛ بظهورها أواسط التسعينيات عرفت **ASP** انتشارا واسعا باعتبارها نموذج استهلاكي ساعد على التقليل من المصاريف المرتبطة بدورة حياة التطبيقات والبرمجيات (اقتناء، تشغيل، تطوير، تحديث وصيانة) والتي كانت جد مرتفعة آنذاك، ليرتكز جهد المستخدم على كيفية الاستفادة المثلى منها.

في أواخر التسعينيات، ولد **جيل جديد من مستضيفين خدمة التطبيقات**، جيل قائم على توفير منصات تقنية عامة، تمكن المستخدم من الاشتراك في التطبيقات والبرمجيات التي يتيحها المستضيف عبر الانترنت على شكل خدمة ذاتية، ونعني بالخدمة الذاتية امكانية المستخدم تهيئة التطبيق أو البرمجية بما يتماشى واحتياجاته⁶.

¹ المعلوماتية المركزية.

² المعلوماتية الموزعة.

³ Fournisseur de Services d'application/ Application Service Provider (ASP).

⁴ Hébergeurs en Self-Service/ Self-Service Hosters.

⁵ BJORN Johansson, SVEN A. Carlsson, **APPLICATION SERVICE PROVIDER (ASPs) AND SMEs : AN EVALUATION WHAT ASPs OFFER SMEs**, Jonkoping University, SWEDEN, Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/266298349_Evaluation_of_an_Application_Service_Provider_An_SM_E_view Consulter le [05/01/2019].

⁶ Guillaume PLAUIIN, **CLOUD COMPUTING : Sécurité, Gouvernance du SI hybride et panorama du marché**, 4^{ème} édition, Edition DUNOD, Paris, France, 2016, PP 09-10.

في سنة 2004، ومع ظهور الويب 2.0، كموجة ثانية للويب، ويب تفاعلي، ديناميكي، تشاركي يمكن للمستخدم المشاركة في صناعة محتواه، صاحبه ظهور واجهات برمجة التطبيقات، وهي عبارة عن منصات تطوير تقنية مفتوحة وعامة الاستخدام، تسمح بإنشاء خدمات (في شكل تطبيق) قائمة على برمجيات 2.0، وتسمى التطبيقات في هذه الحالة بالتطبيقات المركبة المبنية على التجميع المجاني، حيث سمحت هذه الواجهات للمؤسسات والمطورين المستقلين بابتكار نماذج اقتصادية جديدة تقوم على التطبيق الأم، والذي يثمر سواء بالنسبة للمؤسسة التي توفر واجهات برمجة التطبيقات أو للجهات المستخدمة، وهذا ما فعلته Salesforce.com مع Financialforce.com إذ قامت المؤسسة بشراء تطبيق مالي محاسبي ضم على واجهة برمجة التطبيق الذي طرحته ¹salesforce.com.

نهاية سنة 2005، ومع التطورات التي عرفت الحواسيب، البرمجيات والشبكات، عادت فكرة المعلوماتية النفعية التي اقترحها JOHN MACARTHY سنوات الستينيات الى الواجهة، لتحول الفكرة الى نموذج يسعى الى تعظيم استخدام الموارد المعلوماتية وتقليل التكاليف المرتبطة بها لتصب نحو منطلق المعلوماتية حسب الطلب؛ سنة 2007 تركزت جهود العديد من المؤسسات الصانعة للتطبيقات ومخابر البحث على مشروع المعلوماتية حسب الطلب؛ لذلك تعتبر سنة 2008 سنة انطلاق المعلوماتية السحابية بحلولها الثلاث الاصلية، لتعرف السنوات الى يومنا هذا تعديلات وتحديثات كنتيجة للتطورات التكنولوجية والتقنية في ظل الثورات الصناعية الثالثة²، الرابعة³ والخامسة⁴.

المعلوماتية السحابية هي حصيلة منطقية لتطور المعلوماتية على المستويين التطبيقي والتقني، كل معلوماتي هجين وليد التطورات التقنيات والتكنولوجية.

¹ Guillaume PLAUN, Op.cit, PP 12-14.

² الثورة الصناعية الثالثة أو الثورة الرقمية، شهدت الانتقال من الاجهزة الالكترونية الى التكنولوجيا الرقمية، امتدت من ثمانينات القرن الماضي الى 15 سنة بعد الالفية الثانية.

³ الثورة الصناعية الرابعة، تميزت بدمج التقنيات بين المجالات المادية، الرقمية والبيولوجيا، ظهر المصطلح لأول مرة سنة 2011 في ألمانيا في معرض Hannover Messe 2016 وفي سنة 2016 ارتبط بالمنتدى الاقتصادي العالمي بسويسرا.

⁴ الثورة الصناعية الخامسة، تميزت بتعزيز التكامل بين الانسان والتقنيات المتقدمة كالذكاء الاصطناعي، الروبوتات الذكية وانترنت الأشياء، تهدف الى تحقيق تعاون متوازن لزيادة الإنتاجية بما يحقق ابتكار مستدام، انتشر المصطلح بعد سنة 2020 ليعكس رؤية صناعية تربط التكنولوجيا الحديثة والاحتياجات الإنسانية.

2.1. المعلوماتية السحابية: بين التعاريف، الخصائص والمفاهيم المرتبطة بها

تعددت التعاريف التي تناولت المعلوماتية السحابية بتعدد وتنوع الجهات المُصدرة لها، من هيئات ومنظمات دولية، مكاتب استشارية، مؤسسات ناشطة في مجال المعلوماتية وأكاديميون.

1.2.1. مفهوم المعلوماتية السحابية: رغم التنوع تتفق جل التعاريف على وصفها بالنموذج التكنولوجي الذي أحدث ثورة في طريقة قيام وظائف المعلوماتية كونه يقوم على مبدأ استهلاك الموارد المعلوماتية دون الحاجة لامتلاكها؛ ومن أجل التعمق في مفهوم المعلوماتية السحابية، نقوم بعرض مجموعة من التعاريف كما يلي:

أحد أهم التعاريف هو تعريف **المعهد الحكومي للمعايير والتكنولوجيا**¹ التابع لوزارة التجارة الأمريكية والذي ورد في ورقة قدمها Peter MELL و Timothy GRANCE، حيث اعتبروا المعلوماتية السحابية: نموذج يسمح للمستخدم بالوصول المناسب والدائم عند الطلب إلى الشبكة، للولوج إلى مجموعة مشتركة من الموارد المعلوماتية القابلة للتهيئة (كالشبكات، الخوادم، مساحات تخزين، تطبيقات وخدمات) والتي يُمكن توفيرها بسرعة وبأدنى جُهد وتدخل من قبل مُزود الحلول السحابية؛²

كما عُرِفَت على أنها: نموذج للوصول عبر شبكة الانترنت إلى مجموعة من الموارد الرقمية المتاحة حسب الطلب، أين يضمن مزود الحلول المعلوماتية جميع أعمال الصيانة، التحديث والتطوير؛³

كما عَرَفَتها **ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY**⁴ على أنها: مُستودعات ضخمة من الموارد المعلوماتية الافتراضية ذات الوصول والاستخدام السهل، قابلة للتهيئة لتتلاءم والمتطلبات المتغيرة للمستخدم ليطم الاستغلال في إطار نموذج الدفع مقابل الاستهلاك الفعلي؛⁵

¹ المعهد الحكومي للمعايير والتكنولوجيا (NIST) مهمته: تشجيع الابتكار والتنافسية الصناعية بالولايات المتحدة

الأمريكية من خلال تطوير علم القياس والمعايير لتعزيز الأمن الاقتصادي.

² Peter MELL, Timothy GRANCE, **THE NIST DEFINITION OF CLOUD COMPUTING: Recommendations of the national institute of standards and technology**, Special Publication 800-145, September 2011, P02, Disponible sur: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/legacy/sp/nistspecialpublication800-145.pdf> Consulter le [04/12/2017].

³ **GUIDE SUR LE CLOUD COMPUTING ET LES DATA CENTERS** : A l'attention des collectivités locales, Disponible sur : https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/secteurs-professionnels/numerique/guide-cloud-computing-et-datacenters-2015.pdf , P26, Consulter le [16/04/2017].

⁴ منظمة دولية غير ربحية، تأسست سنة 1947، مهمتها دعم وتطوير البحث العلمي وتشجيع الابتكار في مجال المعلوماتية.

⁵ Romain HENNION, Hubert TOURNIER, Éric BOURGEOIS, **CLOUD COMPUTING : Décider, Concevoir, Piloter, Améliorer**, EDITIONS EYROLLES, France, 2012, P09.

أما مكتب الاستشارات ¹ MC Kinsey، فقد قَدَّم المعلوماتية السحابية على أنها: خدمات معلوماتية، تُوفّر قُدّرات معلوماتية، حيث: ²

- إدارة الموارد المعلوماتية مُجردة من وجهة نظر المستخدم؛
- تكاليف الموارد المعلوماتية المستهلكة كمصاريف تشغيلية متغيرة ³ (OPEX) بدلا من مصاريف استثمارية ⁴ (CAPEX)، بقُدّرات معلوماتية مرنة للغاية (تحجيم ديناميكي سريع للموارد).

ومن جهة أخرى تعتبرها ⁵ AKAMAI Technologies على أنها: الاستخدام الواسع لعمليات المحاكاة الافتراضية والامتة مع استغلال أحدث وأفضل التقنيات في مراكز البيانات وضمان امن معلومات المستخدمين (سرية-سلامة-توافر) لتوفير قدرات معلوماتية تُعزز من استقلالية المستخدم؛ ⁶

استنادا الى التعاريف السابقة، يمكننا تقديم المعلوماتية السحابية على انها:

- نموذج تكنولوجي يسمح للمستخدمين بالوصول عبر الشبكة ⁷ إلى تجمّعات ضخمة من الموارد المعلوماتية في إطار استراتيجيات تسعير مختلفة تهدف الى تعظيم استخدام الموارد المعلوماتية بما يرفع من مستوى الأداء ويقلل من تكاليف التشغيل؛
- خيار مبتكر لتبني الحلول المعلوماتية، بما يتخطى نماذج الانفاق الرأسمالي للاستثمارات المعلوماتية ويحرّر المستخدم من التّنفيد المطوّل الناتج عن الصيانة، التّحديث والتّطوير وجيوش الاستشاريين في المعلوماتية، ويسمح بتركيز الجهود على كيفية الاستفادة المثلى من الحلول المعلوماتية في تجسيد الأفكار وتنفيذ الأعمال بما يحقّق قيمة عمليّة عالية ويدعم جهود التحول الرقمي.

¹ مكتب رائد في مجال استشارات الاعمال، تأسس سنة 1926، يشتهر بالدراسات الاكاديمية المتميزة والحلول الاستشارية المقدمة للمؤسسات والحكومات.

² Romain HENNION, et AL, Op.cit., PP 10-11

³ OPEX : Operational Expenditure / Dépenses d'Exploitation

⁴ CAPEX : Capital Expenditure / Dépenses d'Investissement

⁵ مؤسسة امريكية متخصصة في خدمات توصيل المحتوى والحلول السحابية.

⁶ <https://www.akamai.com/fr/fr/resources/cloud-computing-definition.jsp> Consulter le [19/03/2018].

⁷ بين الانترنت، الاكسترنت والانترنت وذلك حسب نموذج الانتشار السحابي المتبني.

2.2.2. خصائص المعلوماتية السحابية كاتجاه ناشئ لاستهلاك الموارد المعلوماتية: أشار تقرير المعهد الأمريكي للمعايير والتكنولوجيا الخاص بالمعلوماتية السحابية¹ إلى وجود خمسة خصائص أساسية لها:²

- **خدمات متاحة عند الطلب³:** حيث يُمكن للمستخدمين استخدام موارد السحابة حسب حاجتهم إليها عند الطلب دون وجود تفاعل بشري بين المستخدم ومُزود الحلول السحابية، كما يمكن للمستخدم تهيئة موارد السحابة حسب احتياجاته، وفي المقابل، يجب على مُزود الحلول السحابية توفير واجهات الخدمات السحابية سهلة الاستعمال وكذا توفير وسائل فعالة لإدارة الخدمات التي يقدمها، فمع سهولة الاستخدام وإلغاء التفاعل البشري سيحصل كل من المستخدم ومُزود الحلول السحابية على وفورات في التكاليف؛⁴
- **مرونة الموارد السحابية⁵:** تُشير مرونة الموارد السحابية إلى قدرة السحابة على توسيع أو تقليص مواردها بسرعة وكفاءة عند طلب المستخدم بناء على عبئ العمل المتغير، باعتبار أن الخدمات المتاحة عند الطلب هي الخاصية الأساسية للحلول السحابية، فمرونة الموارد تظهر للمستخدم في شكل تجمع كبير للموارد تندفع إليه عند وحسب حاجته بتحجيم ديناميكي، ليدفع هو مقابل ذلك حسب استهلاكه؛⁶
- **خدمات قابلة للقياس⁷:** إذ أن استخدام الموارد السحابية يتم قياسه باستخدام مجموعة من المؤشرات (كمية مساحة التخزين المستعملة، عدد التطبيقات المستعملة، سرعة المعالجة ...)، حيث تتصّل القاعدة على أنه يتم فوترة المستخدم للحلول السحابية وفقا لكمية استهلاكه لهذه الخدمات؛⁸
- **الوصول الى الحلول من خلال شبكة واسعة⁹:** إن القدرات الحالية للشبكات تجعل الوصول إلى الموارد السحابية مُمكن من خلال وسائط إلكترونية متعددة متصلة بالشبكة: كالحواسيب، الهواتف الذكية، الحواسيب المحمولة، اللوحات الإلكترونية ...¹⁰
- **التشارك في موارد السحابة¹¹:** الموارد التي يُوفرها مُزود الحلول يمكن أن تكون مشتركة من قبل العديد من المستخدمين في وقت واحد، بالاعتماد على ما يسمى بالمحاكاة الافتراضية، إذ يتم تخصيص أنظمة افتراضية تقوم بتوزيع وإعادة توزيع الموارد بطريقة ديناميكية حسب احتياجات المستخدمين.¹²

¹ العدد الخاص 145-800، سبتمبر 2011.

² يختلف ظهورها في سياق المؤسسة تبعا لنموذج الوصول السحابي المتبني.

³ Services à la Demande/ On Demand Self-Services.

⁴ Ronald L.Krutz, Russell Dean Vines, **Cloud Security: A Comprehensive Guide To Secure Cloud Computing**, Wiley Publishing, INC., Indiana, USA, 2010, PP 9-10.

⁵ Elasticité et Flexibilité des Ressources/ Elasticity and Flexibility of Resources.

⁶ Ronald L.Krutz, Russell Dean Vines, Op.Cit., PP 10-11.

⁷ Services Mesurés/ Measured Services.

⁸ Romain HENNION, et AL, Op.cit., P22.

⁹ L'accès aux services par le Biais d'un Réseau Large/ Access to Services Through a Broad Network.

¹⁰ Romain HENNION, et AL, Op.cit., P23.

¹¹ Le Partage des Ressources Informatiques/ Sharing Computing Resources.

¹² Romain HENNION, et AL, Op.cit., P23.

3.2.1. المفاهيم والمصطلحات المرتبطة بالمعلوماتية السحابية: ارتبطت المعلوماتية السحابية بالعديد من المفاهيم والمصطلحات، منها ما كانت علاقة الجزء بالكل ومنها ما كانت ضمن حقلها الدلالي، لذلك ارتأينا أن نقدم البعض منها كضرورة لمواصلة الدراسة:

- **المقولة من الباطن للخدمات المعلوماتية¹:** نعني بالمقولة من الباطن أو التعاقد من الباطن تحويل كل أو جزء من وظيفة المؤسسة نحو شريك خارجي، أو على أنها عملية تكليف لطرف ثالث كل أو جزء من النشاط التي تم تنفيذه داخليا سابقا،² وتلجأ المؤسسة الى المُقاول من الباطن الذي يتوفر على المعدات والآلات المتخصصة، المستخدمين المؤهلين المتمكنين من تنفيذ المهام الدقيقة والمعقدة، وكذا المهارات التقنية الجد متخصصة؛³
- المقولة من الباطن من الاتجاهات الاقتصادية القديمة، أما المقولة من الباطن للخدمات المعلوماتية أكثر حداثة ويعود ظهورها الى بداية التسعينيات، ويطلق عليها بتعهيد الخدمات المعلوماتية أو التعايد المعلوماتي وتعرف على أنها تفويض كلي أو جزئي للأنشطة المعلوماتية الداخلية لمُزود خدمات متخصص، وتختلف نماذج المقولة من الباطن للخدمات المعلوماتية حسب احتياجات المؤسسة من الموارد المعلوماتية، والتي حددتها IBM⁴ في 06 نماذج كبرى (الشكل رقم 01))؛ وغالبا ما يستخدم مصطلح المقولة من الباطن للخدمات المعلوماتية للتعبير عن المعلوماتية السحابية، ظنا أنه التعبير المناجيري لها، غير أن المعلوماتية السحابية ما هي الا النموذج الأكثر انتشارا من نماذج التعايد المعلوماتي الستة.

¹ Sous-Traitance des Services Informatique/ Out-Sourcing of IT Services.

² حديد نوفيل، بوسنة سليمة، **المقولة من الباطن للخدمات المعلوماتية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة**، الملتقى الوطني الرابع حول المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الجزائر، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، افريل 2016، دون صفحة.

³ بوكثير جبار، حركات سعيدة، **المقولة من الباطن كخيار استراتيجي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الجزائر**، مجلة التنمية الاقتصادية، جامعة الوادي، العدد الثاني، 2016، ص 277.

⁴ IBM : International Business Machines Corporation.

IBM: مؤسسة أمريكية، تعمل في مجال تصنيع وتطوير الحواسيب والبرمجيات.

الشكل رقم (01): النماذج الستة للمقاولة من الباطن للخدمات المعلوماتية.



Source : La Sous-Traitance des Services Informatiques à un partenaire de Confiance : Une Solution Gagnante pour les PME, Livre Blanc IBM, Disponible sur : <http://seminaires.atngroupe.fr/Documents%20galerie/pdf/la-sous-traitance-des-services-informatiques-a-un-partenaire-de-confiance-une-solution-gagnante-pour-les-pme-41.pdf> , P09 Consulter le [24/07/2018].

- **إدارة الخدمات المعلوماتية¹:** تشير ITSM الى مجموع العمليات والممارسات اللازمة لإدارة الخدمات المعلوماتية، المصممة لدعم المؤسسة في تحقيق أهدافها وتغطية احتياجاتها المعلوماتية لاستكمال أعمالها، وقد ساعدت معايير ITIL², IT4IT, ETOM, COBIT في تعريف المؤسسة بالإجراءات التشغيلية لإدارة الخدمات المعلوماتية بما يسمح لها بتحقيق مكاسب الجودة وكفاءة العمليات؛ ولتحسين العمليات وإدارة التعقيد التشغيلي المتزايد والاستجابة للاحتياجات يجب على فرق التشغيل تحقيق تكامل الأصول المعلوماتية المملوكة للمؤسسة وتلك المستأجرة لتوفير حلول معلوماتية عالية الجودة دون تكاليف إضافية أو مخاطر محتملة، فممارسات ITSM تُمكن وتضمن تشغيلاً ثابتاً وموثوقاً للحلول المعلوماتية، اذ يكون من الصعب توجيه المشاريع في المسار الدائم الذي وضعته احتياجات الابتكار في الأعمال دون المراقبة المستمرة للخدمات التي تتيحها المعلوماتية وكذا القيمة المضافة التي توفرها؛³ فالسحابة فرصة لتوسيع قدرات وممارسات ITSM على مستوى المؤسسة، بتطبيق المعايير التقليدية المكيفة وفق سياق المعلوماتية السحابية لترشيد الاستثمارات المعلوماتية بما يخدم الاستراتيجية الشاملة للمؤسسة؛ سنة 2011 حاولت ISACA⁴ تكييف معيار COBIT مع السياق السحابي من خلال مقال مُعنون " أهداف التحكم في المعلوماتية السحابية " والذي تضمن المتطلبات التكنولوجية والتنظيمية اللازمة للتحكم في الحلول السحابية؛ كما نشرت ISO معيارين جديدين مناسبين لمتطلبات المعلوماتية السحابية ISO/IEC27017 و ISO/IEC27018 حيث يوفر الأول إرشادات لتطبيق ضوابط أمن المعلومات في السحاب، بينما يتضمن الثاني الممارسات الجيدة لحماية المعلومات في السحاب.⁵
- **المعلوماتية الشبكية⁶:** تقوم المعلوماتية الشبكية على مبدأ تجميع الموارد المعلوماتية في شبكة للعمل على مشكلة واحدة في نفس الوقت لمعالجة المشاكل العلمية والتقنية التي تحتاج إلى قدرات معلوماتية كبيرة؛⁷

¹ Gestion des Services de Technologie de l'information/Information Technology Services Management (ITSM).
² ITIL : هو الاطار الأكثر شهرة في ادارة الخدمات المعلوماتية، يتضمن افضل الممارسات والارشادات لموائمة المعلوماتية مع احتياجات الاعمال، تم اطلاق الاصدار الاول نهاية سنوات الثمانينات من قبل خبراء مكتب التجارة العامة في المملكة المتحدة، ليصل اليوم الى الاصدار الخامس.

³ Alan Keel, et AL, **IT SERVICE MANAGEMENT REFERENCE ARCHITECTURE SERIES**, Version 1.0, IBM Systems-Middleware, 2016, PP 04-05.

⁴ جمعية مهنية دولية، تهدف الى تحسين حوكمة نظم المعلومات، قامت بإصدار معيار COBIT المتضمن أفضل الممارسات لمراجعة الحلول المعلوماتية وحوكمة نظم المعلومات.

⁵ Wafa BOUAYNAYA, **IMPACTS SECURITAIRES DE L'ADOPTION DU CLOUD COMPUTING DANS LES PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES**, Thèse Doctorat en Sciences de Gestion, Université de Nantes, France, 2017, P61.

⁶ Grille Informatique /Grid Computing (Grid : Globalization of IT Resources and Data).

⁷ Anthony T Velte, Toby J Velte, Robert Elsenpeter, **CLOUD COMPUTING : A PRATICAL APPROACH**, The McGraw-Hill Companies, USA, 2010, P08.

فالمعلوماتية الشبكية كتكنولوجيا ظهرت مع بداية سنوات التسعينيات، عندما كان يتم إيصال أجهزة الحواسيب عالية الأداء ببعضها البعض من أجل دعم التطبيقات العلمية التي تحتاج إلى مستويات عالية من القدرات الحسابية، التخزينية والبيانات المكثفة، اقترح لها العديد من التعاريف ولكن التعريف الأكثر تداول هو المقترح من قبل Kesselman و Foster سنة 1998 والذي يقدم المعلوماتية الشبكية على أنها " بنية تحتية برمجية وعتادية، توفر إمكانية الوصول الموثوقة والواسعة إلى قدرات معلوماتية عالية الجودة وغير مكلفة "، والرهان الأساسي التي تقوم عليه المعلوماتية الشبكية هو التقاسم المنسق للموارد المعلوماتية التشاركية لتلبية متطلبات العمليات وحل المشاكل في المنظمات الافتراضية¹، فالمعلوماتية الشبكية ما هي إلا نموذج تكنولوجي يستند إلى تشارك الموارد المعلوماتية، حيث يستفيد المستخدم من الموارد المعلوماتية المتاحة له مقابل أن يوفر موارده بطريقة مماثلة².

● **مركز البيانات:** موقع مادي، يضم تشبيطات معلوماتية مسؤولة عن تخزين وتوزيع البيانات من خلال الشبكات الداخلية أو عبر شبكة الانترنت³، فهو عبارة عن بنية تحتية تقنية مصممة لاستيعاب التركيز الكبير للمعدات المعلوماتية⁴ مراكز البيانات نوعين، وذلك حسب حجم المؤسسة، قدرتها المادية وحجم المعلومات المتداولة، إذ نجد مؤسسات سمحت لها قدرتها المادية (المالية والتقنية) على إنشاء مراكز بيانات خاصتها وتسمى بمراكز البيانات المملوكة والتي تستطيع المؤسسة تخصيصها وضبط مواصفاتها حسب متطلبات أعمالها واحتياجاتها المعلوماتية، ويدار هذا النوع من قبل المؤسسة نفسها وبالتالي تبقى المعدات المعلوماتية والبيانات تحت سيطرتها؛ وأفضل مثال على هذا النوع من مراكز البيانات نجده في العملاقين Méta و Google فالانفجار الهائل في كميات البيانات المنتجة والمستهلكة جعلهم يمتلكون مراكز بيانات تضمن توفر خدماتهم دون انقطاع عند الطلب لتلبية احتياجات المستخدمين، أما النوع الثاني من مراكز البيانات، فيظهر في المؤسسات التي لا تسمح قدرتها المادية بامتلاك مركز بيانات وإدارته، فتتجه بذلك نحو الاستئجار، ونجد في هذا النوع حالتين:

- **الحالة 01:** ان تقوم المؤسسة بوضع تشبيطاتها المعلوماتية خاصتها داخل مركز البيانات المستأجر، بمعنى استئجار مساحة لوضع تشبيطاتها المعلوماتية؛
- **الحالة 02:** ان تقوم المؤسسة باعتماد الحلول السحابية المملوكة لمزود الخدمات والتي تشكل مراكز البيانات الموقع المادي للموارد المعلوماتية.

¹ مجموعة ديناميكية من الافراد او الجماعات او المنظمات التي تحدد شروط وقواعد مشاركة (تقاسم) الموارد.

² Katarina Stanoevska-Slabva, Thomas Wozniak, Santi Ristol, **GRID AND CLOUD COMPUTING : A Business Perspective on Technology and Application**, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2010, PP 23-26.

³ <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/informatique-data-center-15675/> Consulter le [15/08/2018].

⁴ **GUIDE SUR LE CLOUD COMPUTING ET LES DATA CENTERS** : A l'attention des collectivités locales, Disponible sur : https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/secteurs-professionnels/numerique/guide-cloud-computing-et-datacenters-2015.pdf, P17, [14/08/2018].

3.1. نماذج الانتشار السحابي: بين نطاق الوصول إلى الحلول المعلوماتية وملكية الموارد المعلوماتية

ونعني بالانتشار السحابي نطاق الوصول إلى الموارد السحابية، هل هو عامّ أو منحصر في فئة معينة؟ ومن هم المخولون للوصول إلى البيئة السحابية؟، وعلى العموم فقد حُصرت نماذج الانتشار في أربعة نماذج كبرى:

1.3.1. البيئة السحابية العامة¹: نطاق الوصول إلى مواردها يختلف بين الأفراد، المؤسسات والمجمّعات الصناعية، حيث يملك مُزوّد الحلول السحابية بنية تحتية معلوماتية يؤجرها إلى مجموعة واسعة من المستخدمين،² أين يُقدّم حلوله المعلوماتية لجميع المستخدمين عبر الانترنت فقط، والموارد السحابية العامة لا تعني مجانيّتها،³ ولا أن بيانات المستخدم مُعلنة ومرئية أو يمكن لأي شخص الوصول إليها، وذلك أنّ مُزوّد الحلول السحابية العامة يضع مجموعة من الآليات الأمنية لضمان سرية البيانات الموجودة على السحابة وكذا موثوقية الشخص المخول له بالاطلاع عليها، والميزة الأساسية التي تُميز الحلول السحابية العامة هي تكاليفها المعقولة، حيث يتكفل مُزوّدوها بجميع تكاليف البنية التحتية المعلوماتية من اقتناء، صيانة، تطوير وتحديث، والتي يوزعها فيما بعد على عدة مستخدمين؛ كما تسمح هذه الحلول السحابية للمؤسسة بأن تتوسّع في الموارد المعلوماتية في وقت واحد مع توسعها في نشاطها، مقابل أن تدفع فاتورة استهلاكها الفعلي للموارد، والذي يُمكنها من القضاء على التكاليف المرتبطة بالموارد المعلوماتية التي تملكها ولا تستخدمها؛⁴ وتكون الحلول السحابية العامة مُوحدة لتسهيل عملية صيانتها من قبل المُزوّد، إذ يتم تشغيل إصدار واحد فقط من التطبيقات لجميع المستخدمين في إطار بنية متعدد المُستأجرين والتي تشابه إلى حد كبير بنية مواقع الويب، فهذه البنية تسهل المهام المتعلقة بالاستغلال ك: إدارة التوفر العالي، إدارة تحديثات الإصدارات وإدارة النسخ الاحتياطية.⁵

2.3.1. البيئة السحابية الخاصة⁶: نطاق الوصول إلى مواردها ينحصر في مستخدمي المؤسسة، ففي هذا النوع من الانتشار السحابي إما أن تملك المؤسسة بُنية تحتية المعلوماتية وتديرها فقط لاحتياجاتها الخاصة وتسمى في هذه الحالة ب: السحابة الخاصة الداخلية، أو تقوم باستئجار موارد معلوماتية من مُزوّد الحلول السحابية وتسمى هنا السحابة ب: السحابة الخاصة الخارجية؛⁷

¹ Cloud Public / Public Cloud.

² يتشارك مستخدمو الحلول العامة في الموارد المعلوماتية المملوكة لمزوّد الخدمات.

³ مجانية في حدود يضعها مزود الخدمات، لتصبح مدفوعة في حالة تعدت متطلبات المستخدم الحدود المجانية.

⁴ Romain HENNION, et AL, Op.cit., PP 17-19.

⁵ Guillaume PLOUIN, Op.cit., P 39.

⁶ Cloud Privé/ Private Cloud.

⁷ Romain HENNION, et AL, Op.cit., P17.

○ **السحابة الخاصة الداخلية:** هي أن تقوم المؤسسة بتحويل بنيتها التحتية المعلوماتية إلى بنية سحابية من خلال عملية المحاكاة الافتراضية والامتة، والذي يسمح بتقديم الخدمات المعلوماتية إلى المستخدمين بسرعة وسهولة، وتُدار هذه البنية السحابية (صيانة، تحديث وتطوير) سواء من قبل المؤسسة نفسها أو استنادا إلى مُزود خدمات خارجي¹؛ ويتطلب بناء سحابة خاصة داخلية تكلفة كبيرة مقدما، إذ يجب على المؤسسة إنشاء بنية تحتية معلوماتية تدعم الاحتياجات المستقبلية، من خلال تقدير احتياجات جميع وحدات أعمالها التي ستدعمها البنية السحابية، مع الأخذ بعين الاعتبار قدرة البنية التحتية على دعم أوقات الذروة في النشاط.²

○ **السحابة الخاصة الخارجية:** هي أن تقوم المؤسسة بالاستعانة بمُزود خدمات خارجي لتوفير احتياجاتها من الموارد المعلوماتية شرط ألا يشاركها أي مستخدم آخر حلولها السحابية، ويتم الوصول إلى هذه الموارد إما عبر شبكة الانترنت أو عن طريق الشبكة الافتراضية الخاصة³، فالطبيعة الخاصة للسحاب الخارجي تجعله أقل عرضة للتهديدات الأمنية، وكذا سعة الشبكة (الطاقة الاستيعابية للشبكة) مقارنة مع ما تواجهه خدمات السحابة العامة.⁴

3.3.1. البيئة السحابية المجتمعية⁵: يسمح هذا النوع من الانتشار السحابي بأن تتشارك مجموعة من المؤسسات ذات المصالح والاهتمامات المشتركة كمتطلبات المهام، المتطلبات الأمنية والقانونية، بُنى تحتية معلوماتية بهدف تشارك الموارد المعلوماتية أو تبادل المعلومات، فالسحابة المجتمعية تسمح بالوصول إلى بيئة معلوماتية كبيرة مشتركة لا تستطيع المؤسسات الوصول إليها بشكل مُنفرد⁶؛

يتم توزيع التكاليف في البيئة المجتمعية بين المؤسسات الأعضاء، حيث تسمح التكلفة المشتركة بإقتناء بُنى تحتية معلوماتية لا تستطيع أي مؤسسة عضو تحمل تكاليفها، بهذه الطريقة تستطيع المؤسسات الأعضاء تحقيق وفورات حجم أكبر؛ وكذا تشارك أنشطة الدعم والصيانة من خلال مساهمة كل مؤسسة في المجال التي تتمتع فيه بالخبرة، لكن على المؤسسة أن تبقى يقظة وحذرة من إمكانية حدوث مشاكل تتعلق بالمسؤول عن التكاليف، ومن يمتلك فعلا مكونات البنى التحتية المعلوماتية، لذا يجب على المؤسسات الأعضاء تحديد هذه الجوانب بوضوح في بداية المبادرة.⁷

¹ Romain HENNION, et AL, Op.cit., P19.

² Derrick ROUNTREE, Ileana CASTRILLA, **THE BASICS OF CLOUD COMPUTING: Understanding the Fundamentals of Cloud Computing in Theory and Practice**, EL SEVIER Edition, Waltham, USA, 2014, P41.

³ Réseau Privé Virtual/ Virtual Private Network (VPN).

⁴ Romain HENNION, et AL, Op.Cit., P19.

⁵ Cloud Communautaire/ Community Cloud.

⁶ Romain HENNION, et AL, Op.cit., P17, PP19-20.

⁷ Derrick ROUNTREE , Ileana CASTRILLA, Op.Cit., PP43-44

4.3.1. البيئة السحابية الهجينة¹: هي تركيبة اثنين أو أكثر من البنى التحتية المعلوماتية السحابية (عامة، خاصة، مجتمعية) المترابطة فيما بينها عن طريق تكنولوجيا معيارية أو خاصة، تسمح بقابلية نقل وتحويل البيانات، والفائدة من هذا الدمج بين السحب هي دمج وتجميع البيانات والسياسات الأمنية وكذا الفصل في الموارد، إذ يتم الاعتماد على الحلول السحابية العامة للتطبيقات والبيانات غير الحرجة مع الاحتفاظ بالتطبيقات والبيانات الحرجة على السحاب الخاص² وتعتبر السحابة الهجينة البيئة السحابية الأكثر تعقيدا في التنفيذ، إذ لن تنطبق جميع القواعد والاجراءات الخاصة بسلامة وأمن المعلومات على جميع البيئات السحابية، لذا سيكون على المؤسسة تطوير مجموعة مختلفة من القواعد والإجراءات لكل بيئة سحابية³.

يلخص الجدول رقم (01) خصائص كل نموذج نشر سحابي، كما يلي:

جدول رقم (01): خصائص نماذج الانتشار السحابي.

نموذج النشر السحابي	ملكية الموارد	التحكم في الموارد	مستوى التكاليف	مستوى امن المعلومات
البيئة السحابية العامة	مزود الحلول	مزود الحلول	منخفض/معقول	منخفض
البيئة السحابية الخاصة	الداخلية	المؤسسة /شريك خارجي	جد مرتفع	عالي جدا
	الخارجية	مزود الحلول	مرتفع	عالي
البيئة السحابية المجتمعية	مجموعة المؤسسات /الهيئات	مجموعة المؤسسات /الهيئات	مرتفع	عالي
البيئة السحابية الهجينة	مختلطة بين المؤسسة ومزود الحلول	المؤسسة ومزود الحلول	متوسط	متوسط

المصدر: من اعداد الطالبة.

لا يتحدد مستوى امن السحابة بنموذج النشر السحابي، وانما بفعالية الضوابط الأمنية واليات الحوكمة وإدارة المخاطر المعتمدة.

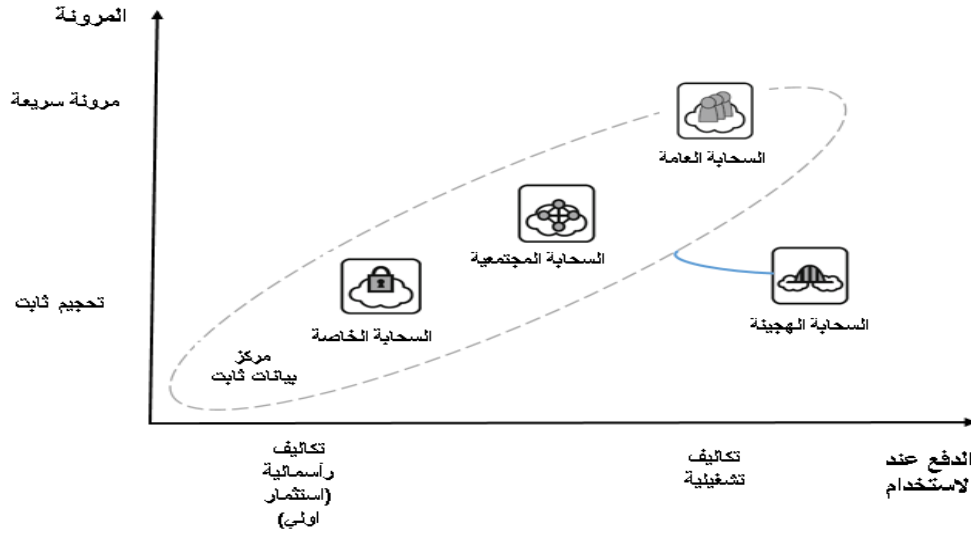
¹ Cloud Hybrid/ Hybrid Cloud

² Romain HENNION, et AL, Op.Cit., P17, P21

³ Derrick ROUNTREE, Ileana CASTRILLA, Op.Cit., P46

كما يلخص (الشكل رقم 02)) مستويات المرونة والدفع لكل نموذج نشر سحابي.

شكل رقم (02): مستويات المرونة والدفع عند الاستخدام لنماذج الانتشار السحابي.



SOURCE: Christophe FEHLING, et AL, **CLOUD COMPUTING PATTERNS: Fundamentals to Design, Build and Manage Cloud Application**, Springer-Verlag Wien, New York, USA, 2014, P61.

من خلال ما سبق ذكره حول نماذج الانتشار السحابي، تبين:

- نموذج السحاب العام أكثر جاذبية من نموذج السحاب الخاص بنوعيه، حيث يسمح الحل العام بإلغاء التكلفة الإجمالية للملكية ومواءمة التكاليف مع القيمة المضافة وملموسيتها على الأعمال؛
- قد تعاني الحلول السحابية الخاصة الداخلية من محدودية الموارد مع زيادة احتياجات وظائف الأعمال؛
- تتطلب السحابة الخاصة الداخلية استثمار أولي ضخم (CAPEX) لإنشاء البنية التحتية التقنية مع وجود تكاليف إضافية دورية (OPEX) تتعلق بـ: التحديثات، التطوير والصيانة، لكن في المقابل يمكن نقل هذه النفقات الرأسمالية لمزود الحلول السحابية في إطار نموذج السحابي الخاص الخارجي لتُبقى المؤسسة في طياتها مصاريف تشغيلية (OPEX)؛
- لا نعني بالسحاب الهجين استخدام نوعين أو أكثر من البيئات السحابية كل واحدة على حدى، بل هي البيئة السحابية التي تترايط فيها البيئات السحابية بشكل يسمح بتنقل وتبادل المعلومات؛

ويعتمد اختيار نموذج النشر السحابي على حسب احتياجات المؤسسة التقنية، الوظيفية والتشغيلية استنادا الى مستوى تحرك الاعمال مع مراعاة البنية التحتية المعلوماتية التي تمتلكها، بما يتماشى ومرونتها المالية ويحقق كفاءة تنظيمية.

2. الحلول السحابية: لمواكبة وتيرة الاحتياجات من المعلوماتية

يُطلق على الموارد المعلوماتية التي توفرها البيئات السحابية مصطلح الحلول السحابية، والتي حصرها تقرير المعهد الأمريكي للمعايير والتكنولوجيا الخاص بالمعلوماتية السحابية في ثلاث حزمات رئيسية، غير أن نمو سوق السحاب انبثقت عنه نماذج أخرى من الحلول جاءت لتلبية احتياجات المستخدمين المتنوعة والمتزايدة؛ ومن أجل إظهار استخدامات الحلول السحابية والفرص التي تتيحها والتهديدات التي يمكن أن تطرحها، نتطرق في هذا المبحث إلى تصنيفات الحلول السحابية، القيمة المضافة لنموذج المعلوماتية السحابية، وموقع الحلول السحابية في المؤسسات الناشئة والمؤسسات ذات البنية المعلوماتية القائمة وصولاً إلى رهاناتها وتحدياتها.

1.2.1. الحلول السحابية: حلول معلوماتية تتخطى القدرات التقنية والتكنولوجية

يتضمن كل حل سحابي حزمات من الموارد المعلوماتية، حلول سحابية تختلف باختلاف الاحتياج من المعلوماتية بما يلبي توقعات الأعمال، في شكل:

1.1.2. البرمجيات كخدمة¹: إذا كان الاحتياج لبرمجيات أو تطبيقات للعمل عليها كبيئة تشغيلية موجهة للمستخدمين النهائيين، يعتبرها الكثيرون الحل السحابي الأصلي وبمثابة الصورة الحالية المطورة لمزودي خدمة التطبيقات (ASP) المنتشرة في سنوات التسعينيات؛ وهي أعلى مستوى في خدمات السحابة، كنموذج توصيل يُمكن المستخدمين من الوصول إلى التطبيقات والبرمجيات للقيام بوظائفها عن بعد كخدمة مبنية على الويب، حيث تسمح هذه الحلول بالوصول إلى وظائف التطبيقات والبرمجيات بتكلفة أقل من دفع تكاليف الرخص، وبما أن الاستضافة تكون عن بعد فهي تُغني المؤسسة عن الاستثمار المعلوماتي المادي²؛

في هذا النوع من الحلول السحابية، مزود الحلول السحابية مسؤول على كل ما هو مكتب خلفي (البنية الداعمة)، إذ يُسمح للمستخدم بإدارة بياناته الخاصة مع إجراء تعديلات تخص واجهة التطبيق بما يتماشى واحتياجاته، أما التحديثات التي تخص التطبيق، مزود الحلول هو المسؤول عنها، وقيام المؤسسة بطلب تخصيص يمكن أن يكون مكلفاً للطرفين، إذ وكل ما زاد التخصيص نعني استضافة نسخة منفصلة عن التطبيق الأصلي والتي يمكن أن تحدث مشكلة أثناء عمليات التحديث، الصيانة والتطوير إذ ومن المحتمل جداً أن يتم فقدان التخصيص والذي يجب إعادة انشاءه من قبل مزود الخدمة.³

¹ Logiciel Fourni Sous la Forme de Service/ Software As A Service (SAAS).

² صباح محمد كلو، الحوسبة السحابية: مفهوماً وتطبيقاتها في مجال المكتبات ومراكز المعلومات، THE SLA-AGC 21 st Annual conference, Abu Dhabi, United Arab Emirates, March 2015, P 05.

³ Derrick ROUNTREE, Ileana CASTRILLO, Op.cit., PP 51-53.

2.1.2. المنصة كخدمة¹: إذا كان الاحتياج لأدوات تطويرية ومنصات تقنية للعمل عليها كبيئة تطويرية موجهة للمطورين؛ وهي المستوى الثاني من السحابة غالبا ما يتم استخدامه من طرف المؤسسات التي تقوم بتطوير أو تعديل تطبيقات برمجياتها، حيث تدعم المنصات السحابية عمليات بناء النماذج الأولية، الاختبار، النشر واستضافة البرمجيات؛ وتُعرف المنصة كخدمة على أنها مجموعة من البرمجيات وأدوات تطوير يتم استضافتها على البنية التحتية لمزود الخدمات، والتي يُمكن للمستخدمين الوصول إليها من خلال واجهات برمجة التطبيقات وبوابات المواقع أو بوابات البرامج المثبتة على جهاز المستخدم²؛

في هذا النوع من الحلول السحابية، يتم توزيع المسؤوليات إلى حد ما بين مُزود الخدمة والمستخدم، حيث يتكفل مزود الخدمة بكل شيء على مستوى منصة التطوير وأدائه، وكذا توفير خدمات موازنة التحميل للمساعدة في نشر التطبيق المبني أو المطور، أما المستخدم فسيكون مسؤولا بشكل عام عن كل شيء فوق مستوى نظام التشغيل والمستوى الأساسي للتطوير من تثبيت تطبيقات إضافية التي يحتاجها في عملية البناء أو التطوير³.

3.1.2. البنية التحتية كخدمة⁴: إذا كان الاحتياج لبنية تحتية معلوماتية افتراضية لمشاريع مرنة لخلق خفة حركة الأعمال، وهي الوصول إلى بنية تحتية معلوماتية لتوفير قدرات حاسوبية، استضافة المواقع، التخزين السحابي، موجه للمهندسين في مجال المعلوماتية؛ ويشار إليها أيضا بـ: **الأجهزة كخدمة⁵** أو **مركز البيانات كخدمة**، فهي توفر البنية التحتية التقنية كخدمة، تقوم المؤسسة باستئجار القدرات المعلوماتية كخدمة مستقلة تماما، ويتم تسعير الخدمة على أساس المنفعة لتعكس التكلفة على مستوى الأعمال، ويمكن للمستخدم التحكم في نظام التشغيل ووحدات التخزين ونشر التطبيقات، مكونات الشبكة وموازنات التحميل ولكن لا يستطيع التحكم بالبنية التحتية الرئيسية للسحابة؛ وتستخدم المعلوماتية السحابية تقنيات الافتراضية بشكل مكثف في نموذج البنية التحتية كخدمة، فالافتراضية هي ما يعد الحجر الأساس في بنية السحابة⁶.

وفيما يلي شكل رقم (03)، يوضح تقاسم المسؤوليات التي تخص الموارد والخدمات السحابية من إدارة، صيانة، تحديث وتطوير بين مزود الحلول السحابية والمؤسسات المتبينة للحلول السحابية.

¹ Plate-Forme Sous Forme de Service/ Platform As A Service (PAAS).

² صباح محمد كلو، مرجع سبق ذكره، ص 05.

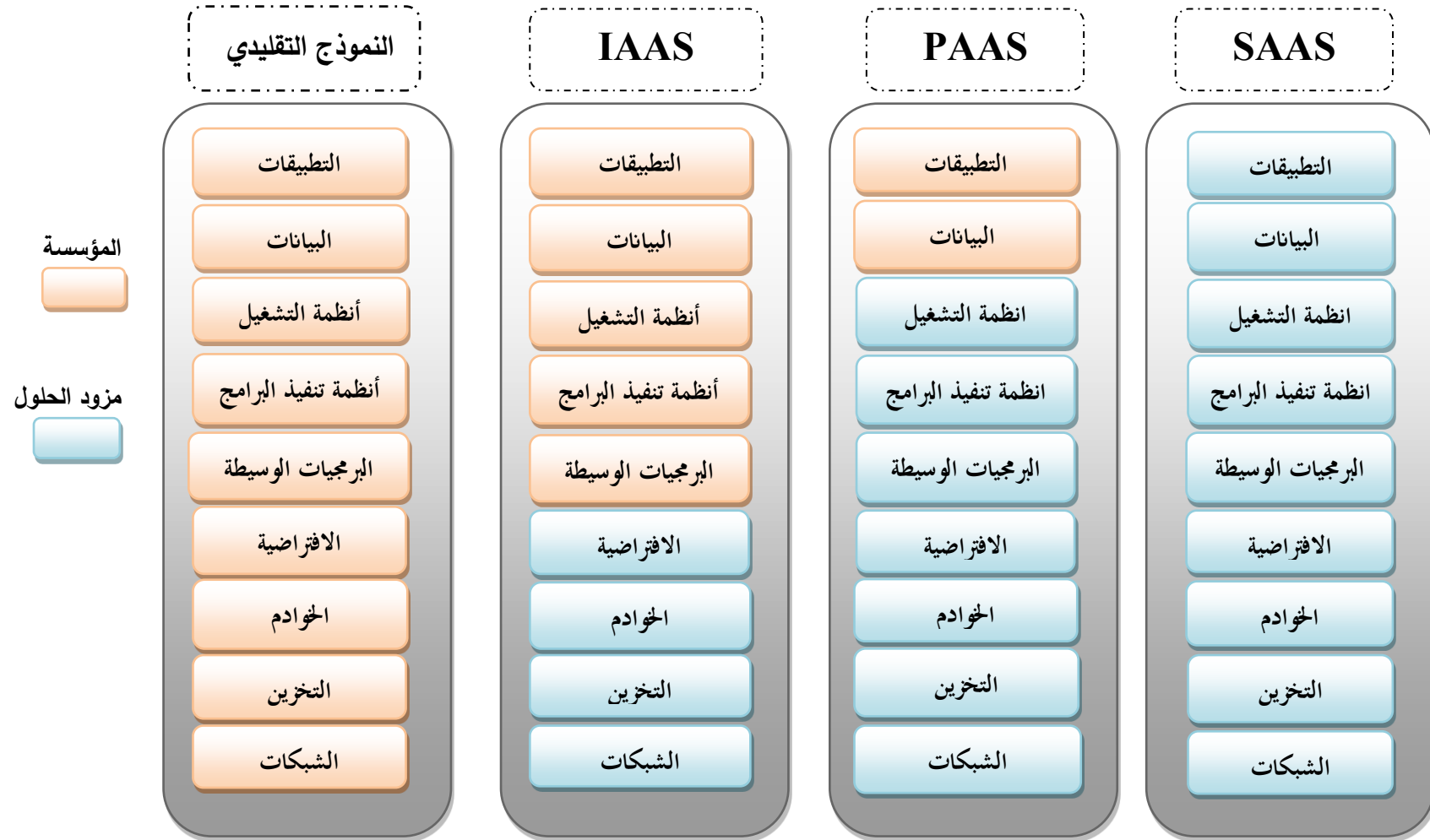
³ Derrick ROUNTREE, Ileana CASTRILLO, Op.cit., P 64.

⁴ Infrastructure Sous Forme de Service/Infrastructure As A Service (IAAS).

⁵ Hardware As A Service (HAAS).

⁶ سلوى امين السامرائي، عبد الستار عبد الجبار العكيدي، مستقبل ذكاء الاعمال في ظل ثورة الحوسبة السحابية، المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر ذكاء الاعمال واقتصاد المعرفة، جامعة الزيتونة الأردنية، الأردن، 2012، ص332.

الشكل رقم (03): توزيع المسؤوليات بين مزود الحلول السحابية والمؤسسة المستهلكة للموارد السحابية.



SOURCE : Lihui WANG, AN OVERVIEW OF INTERNET-ENABLED CLOUD-BASED CYBER MANUFACTURING, Transactions Of The Institute Of Measurement And Control, Volume 39(4), January 2017, P 389.

تُشكل التصنيفات السابقة: **الحلول السحابية الاصلية**، لكن بنمو سوق السحاب وتعدد أنشطة المؤسسة مع زيادة احتياجاتها من المعلوماتية ظهرت نماذج أخرى من الحلول السحابية، نماذج ليست بالجديدة لكن ما هي الا تقسيمات انبثقت عن النماذج الاصلية، ليقسمها David S. LINTHICUM في كتابه CLOUD COMPUTING AND SOA CONVERGENCE IN YOUR ENTREPRISE¹ كما يلي:

- **الاختبار كخدمة²**: هو القدرة على اختبار الموارد السحابية موضوع عقد اتفاقية مستوى الخدمة المبرم بين المزود والمؤسسة، باستخدام برامج وخدمات الاختبار المستضيفة عن بعد؛
- **الادارة/الحوكمة كخدمة³**: توفير المزود لخدمات، آليات ومحرركات تسمح بإدارة ودمج موارد البيئات السحابية المختلفة؛
- **الامن كخدمة⁴**: هو قدرة مزود الحلول على توفير خدمات الأمن الاساسية عن بعد عبر الانترنت، لكن واقعيًا، الأمن كخدمة عملية صعبة وغير منطقية، بالنظر الى أن الأمن هو الرهان الاساسي للمعلوماتية السحابية، ومع ذلك هناك أوقات تحتاج فيها المؤسسة الى الأمن كخدمة لتأمين الموارد المعلوماتية والبيانات الموجودة في السحاب أو تبادل المعلومات بين المؤسسات كخدمات التشفير عند الطلب، بالرغم من أن معظم المؤسسات ترى أمن المعلومات موضوع يحتاج الى السيطرة وبالتالي لا للاستعانة بمصادر خارجية، تُناظرها تطور في آليات الامن عند الطلب والمزيد من التطبيقات والبيانات في السحاب التي تصب نحو زيادة امتصاص الأمن كخدمة؛
- **التكامل كخدمة⁵**: هي قدرة المزود على تقديم حزمة تكامل عبر السحاب تتضمن آليات التحول، التحويل، التوجيه، تدفق المعلومات بين الحلول السحابية والبيئات السحابية؛
- **سيرورة العمليات كخدمة⁶**: أو العمليات عند الطلب، هي تطبيقات التعريف التي تربط العديد من الخدمات والمعلومات معا لتشكيل حلول الأعمال، عن طريق سيرورات بدلا من النهج المبرمج، حيث توفر العملية كخدمة آليات لربط الموارد المعلوماتية لمختلف البيئات السحابية معا لتشكيل حلول للأعمال، فالمحرركات عند الطلب تعمل على تشغيل وإدارة أي عدد من الخدمات المعلوماتية السحابية لتحويلهم إلى حلول أعمال؛

¹ David S. LINTHICUM, CLOUD COMPUTING AND SOA CONVERGENCE IN YOUR ENTREPRISE : A Step by Step Guide, Addison-Wesley Information Technology Series, Pearson Education, Boston, USA, 2010, PP 39 – 58.

² Test En Tant Que Service/ Testing As A Service.

³ Gestion - Gouvernance Au Tant Que Service/ Management- Governance As A Service.

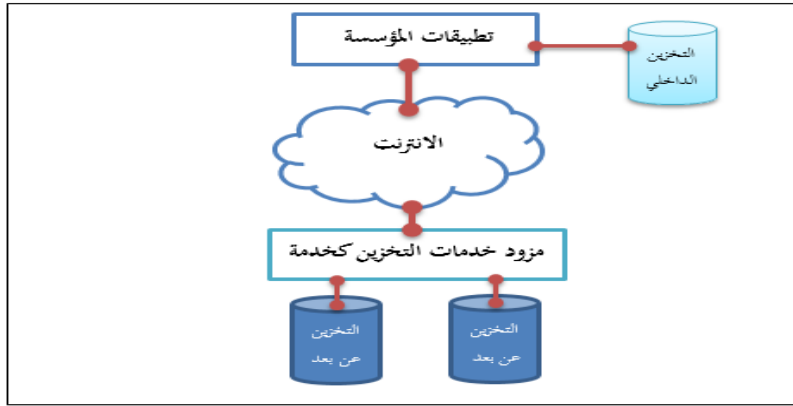
⁴ Sécurité En Tant Que Service / Security As A Service.

⁵ Intégration En Tant Que Service/ Integration As A Service.

⁶ Processus En Tant Que Service/ Process As A Service.

- **التخزين كخدمة¹:** هي القدرة على الاستفادة من خدمات التخزين عن بعد لموارد معلوماتية موجودة ماديا على مستوى المؤسسة، ماذا تستفيد المؤسسة من ذلك؟ أولا توفير مساحات تخزينية تتناسب واحتياجاتها، ثانيا تعتبر خدمة احتياطية للموروث المعلوماتي لتعافي من الكوارث واستعادة ما كان مخزن على مستوى المؤسسة؛

الشكل رقم (04): التخزين كخدمة.



SOURCE : David S. LINTHICUM, **CLOUD COMPUTING AND SOA CONVERGENCE IN YOUR ENTERPRISE : A Step by Step Guide**, Addison-Wesley Information Technology Series, Pearson Education, Boston,USA, 2010, P 39.

- **المعلومات كخدمة²:** تشير الى قدرة المؤسسة على استهلاك نوع من البيانات عن بعد، كالولوج الى بيانات تخص أسعار الأسهم أو الوصول الى تقارير متخصصة؛ ويتم استهلاك البيانات من خلال واجهات برمجة التطبيقات، مع وجود محركات تضمن دمج مجموعة متنوعة من البيانات من مصادر مختلفة، حيث يمكننا الحصول على أسعار الأسهم من مزود المعلومات كخدمة، وبيانات التعداد من اخر ومعلومات تخص البحث والتطوير والبراءات من مزود ثالث.

الحلول السحابية طفرة حقيقية على مستوى المعلوماتية، فقد حولت نهج استهلاك الموارد المعلوماتية من الامتلاك للاستهلاك نحو الاستئجار للاستهلاك، لذا تعد المعلوماتية السحابية من الخيارات المعلوماتية الاكثر ملائمة في ظل الابتكارات التكنولوجية المتسارعة بما يضمن القدرة على التحرك وقابلية التكيف للمؤسسة بما يتخطى قدراتها التقنية والتكنولوجية.

¹ Stockage En Tant Que Service / Storage As A Service.

² Information En Tant Que Service/ Information As A Service.

2.2. القيمة المضافة للمعلوماتية السحابية: خيار عملي ومحرك أساسي لمبادرات التحول الرقمي

في ظل بيئة الأعمال الحالية، يتجاوز التحول الرقمي للمؤسسة أتمتة والتحسين التدريجي للعمليات، لينتطلب استراتيجية رقمية تدفع بالمؤسسة للوصول الى قدرات مبتكرة لإطلاق أعمالها في وضع استباقي للاستجابة لمتطلبات السوق المتغيرة.¹

على المؤسسات معرفة القيمة المضافة التي يمكن أن تقدمها المعلوماتية السحابية إلى أعمالها، والعمل على استكشاف الفرص وتثمينها، فالعناصر التي تميز الحلول السحابية عن خدمات الاستثمار المعلوماتي التقليدي هي العناصر التي يجب على المؤسسات استغلالها لخلق القيمة وتخفيض التكاليف للرفع من الهوامش؛ فتحقيق القيمة الكاملة للمعلوماتية السحابية مرهون بإدراك المؤسسة أن تبني الحلول السحابية يكون بهدف دعم احتياجات الأعمال، وليس الدافع تبني أحدث الابتكارات التكنولوجية فقط؛ وتستند القيمة المضافة لنموذج المعلوماتية السحابية في 04 فرص و03 مساهمات رئيسية تتلائم والخصائص الخمس للمعلوماتية السحابية؛ لتتلخص الفرص في:

- **ترشيد الاستثمارات المعلوماتية:** سمحت المعلوماتية السحابية بإعادة تشكيل هيكل التكلفة الخاص بالمعلوماتية على مستوى المؤسسة، بتحويل كلي أو جزئي للنفقات الاستثمارية إلى نفقات استغلالية ذات معدل دوران سريع في الاسترجاع، مع تمكين المؤسسة من القضاء على إشكالية هدر الموارد في حالة الاستثمار المعلوماتي التقليدي؛
- **المرونة:** تسمح الحلول السحابية بتوفر فوري للبيئة المعلوماتية ذات معالجة قوية وتخزين قابل للتوسع، مع توفير الوقت في الصناعة (وقت التنفيذ، وقت الصيانة-التحديث، وقت التدريب والحاجة الدائمة للمختصين في المعلوماتية)؛
- **الاستفادة من دعم الخبرة:** تبني الحلول السحابية يدخل ضمن المقابلة من الباطن للخدمات المعلوماتية، حيث ستمكن المؤسسة من الحصول على خبرة المزود في توفير قدرات معلوماتية بأخر الإصدارات وأحدث التقنيات تتماشى واحتياجاتها، لترتكز جهودها على محور أعمالها بما يدعم موقفها التنافسي؛
- **القدرة على التكيف:** يمكن لأي مؤسسة تبني الحلول السحابية مهما كان حجمها واحتياجاتها المعلوماتية، وذلك في شكل حلول لاستكمال بنيتها المعلوماتية أو لسد الاحتياج في أوقات الذروة (المؤسسات ذات البنية المعلوماتية القائمة)، أو في شكل حلول لإقامة نماذج أعمال عليها (المؤسسات ذات البنية المعلوماتية المحدودة).

¹ Joseph ON-PIU CHAN, **Digital Transformation in the ERA of Big Data and Cloud Computing**, International Journal of Intelligent Information Systems, Volume 9, N°3, 2020, P 21.

تتلخص المساهمات كما يلي:

- **استراتيجية رقمية مرنة:** يمكن اعتبار المعلوماتية السحابية في المقام الأول تكنولوجيا موفرة للتكاليف، تستخدم لتخفيض تكاليف الاستثمارات المعلوماتية لإصلاحات سريعة لتوفير حلول معلوماتية تدعم أنشطة المؤسسة، ولكن الرهان الأساسي لا يكمن في الوفرة في التكاليف، بل يكمن في قدرة المعلوماتية السحابية على دعم استراتيجية المؤسسة الشاملة لخلق خفة حركة أعمالها؛ فالمؤسسات القائمة على استراتيجية أعمال مرنة لها القدرة على إجراء تغييرات تدريجية مستمرة والقيام بتعديلات في إجراءات العمل وتطور الظروف واكتشاف الفرص بشكل مستمر إلى جانب النمو السريع في الأسواق؛ فالمؤسسات اليوم تعتمد على الحلول السحابية لتغذية وبناء نماذج أعمال جديدة والبحث عن مصادر للتميز، حيث أنها لم تعد مقيدة بالقدرة التقنية والتكنولوجية لبنيتها التحتية المعلوماتية، بل أصبحت قادرة على وضع استراتيجيات ونماذج أعمال تتعدى قدرتها التكنولوجية استنادا على رؤية مستقبلية؛ فالحلول السحابية ساعدت المؤسسات على التركيز في تجسيد أفكارها وأنشطتها الرئيسية بدلا من التركيز على البنية التحتية التي تقوم عليها الحلول المعلوماتية؛

- **على مستوى العمليات :** فيما يتعلق بعمليات المؤسسة ووظائفها، تبحث المؤسسات عن الأداء، مشاركة الموارد والتعاون الاوثق للمزيد من التكامل وكذلك افضل تنسيق بين العمليات، لكن عمليا تجد المؤسسات صعوبة في تحسين عملياتها لأنها تكافح من اجل تحديدها، بالإضافة الى ذلك على الرغم من الجهود المشتركة التي تبذلها المؤسسة لتزال إشكالية عدم توافق التقنيات وهياكل البيانات والعمليات تواجهها لتسبب ركود او رجوع بخطوات، ففي الواقع بعض من اكبر قصص نجاح المعلوماتية السحابية اليوم حول حلول التعاون التي تُمكن المؤسسات من تحقيق التوافق بين نماذج الأعمال والحلول المعلوماتية بما يضمن تغطية للاحتياجات المعلوماتية ويحقق كفاءة تشغيلية؛¹

- **الفوائد التشغيلية:** لُخصت الفوائد التي تقدمها المعلوماتية السحابية للمؤسسات على مستواها التشغيلي كما يلي:²

- الحجة الرئيسية التي يقدمها مزودي الحلول للمؤسسات هي تخفيض التكاليف الرأسمالية (دون الدخول في تفاصيل عن وجود تكاليف خفية تتجاوز أحيانا التكاليف الرأسمالية)، هذا الوعد يلائم بشكل خاص المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تحتاج إلى توليد حد أدنى من السيولة لعملياتها اليومية؛

¹ Romain HENNION, et AL, Op.cit., P 45.

² Idem, PP 47- 49.

- في البيئة السحابية يتم تقليل تكاليف MCOP (تكاليف الصيانة في ظروف التشغيل) بشكل كبير، فبدلاً من إضاعة الوقت في التنفيذ، يمكن لموظفي المعلوماتية على مستوى المؤسسة التركيز على تصميم وبناء وظائف قائمة على الحلول السحابية وتحسينها، لتركز DSI بشكل أكبر على تحول الأعمال؛
- يعمل مزود السحاب على تطوير الحلول التي يقدمها بشكل دوري، لتقديم نماذج خدمية جديدة تتهيأ نحو الأعلى أو الأسفل حسب حاجة استهلاك المستخدم؛
- تعظيم الاستفادة من قوة السحاب، يمتلك مزودي الحلول مستودعات ضخمة من الموارد المعلوماتية والتي لا يمكن لجل المؤسسات امتلاكها نظراً لارتفاع حجم استثمارها الأولي، فالنموذج السحابي يمكن المؤسسة من الاستفادة من التجمع الضخم للموارد لامتناس ذروة الاستهلاك؛
- ترغب معظم المؤسسات في الاستفادة من كفاءة الحلول السحابية المتوفرة في السوق، لكن ليس من السهل دائماً مقارنة عروضها، لأن مؤشرات الأداء تختلف من مزود لآخر، فمن خلال التقييس وفورات الحجم يعمل مزودي الحلول السحابية على تحقيق التوازن بين متطلبات المؤسسات وإنتاج خدمات منخفضة التكلفة، وعلى المؤسسات تجنب العقود الطويلة الأجل التي تربطها بمزود الحلول (عقود اتفاقية مستوى الخدمة) لأن ذلك يمكن أن يُنشئ نوع من التبعية.
- كما يختلف **الموقع** الذي تحتله الحلول السحابية في سد الفجوة المعلوماتية باختلاف نشاط واقدمية وجود المؤسسة، درجة تعقد الأعمال وحجم البنية التحتية المعلوماتية، حيث:
- **في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة:** لا تمتلك المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والمؤسسات حديثة المنشأ في الغالب بنية تحتية معلوماتية، ونادراً ما يمتلك أفرادها المعرفة، المهارة، الخبرة والدراية الكافية لتشغيل البنية التحتية واستخدامها بالشكل الأمثل؛ لذا فهذه المؤسسات تحتاج إلى موارد معلوماتية عملية موثوقة قابلة للتوسع والمرونة في حالة النمو الاستثنائي لتلبية مطالب الأسواق الجديدة، إضافة إلى أن عدد قليل من المستثمرين على استعداد للاستثمار في بنية تحتية معلوماتية غير مرنة تُهتلك على مدى عدة سنوات؛ في ظل هذه المتطلبات تُمثل الحلول السحابية **النموذج المثالي لاستهلاك** هذه الموارد ذات خاصية الدفع بقدر الاستخدام¹ فبدلاً من أن تستثمر المؤسسة في بنية تحتية معلوماتية تستعملها بشكل جزئي، تتجه نحو الحلول السحابية لتدفع مقابل حجم استهلاكها للموارد المعلوماتية فقط، لتُحول بذلك المصاريف الاستثمارية إلى مصاريف تشغيلية أو إلى مصاريف تتعلق بجوهر نشاطها الأساسي.

¹ Livre Blanc, Le CLOUD COMPUTING : une stratégie de sourcing alternative pour votre système d'information, Disponible sur : https://www.t-systems.com/blob/312742/5f38a796a70eb25084f3c8d83083df6f/2015_04_21_White-Paper_Cloud_Computing_ps.pdf Consulter le [06/09/2017].

○ في المؤسسات ذات البنية المعلوماتية القائمة: مقارنة بالمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، تمتلك المؤسسات الكبرى في معظم الحالات بنية تحتية معلوماتية أكثر نضجا وتعقيدا مع خبرات متخصصة تعمل على إتاحة الموارد والخدمات المعلوماتية اللازمة لسير العمل، وغالبا ما تسعى هذه المؤسسات إلى حماية بنيتها المعلوماتية لما تحتويه من موروث معلوماتي، والتي يجب أن يكون متوفر بشكل مستمر وآمن لأن حدوث أي خلل من شأنه أن يهدد استمراريته، إضافة إلى سعيها على تطويرها والعمل على إدخال حلول معلوماتية مبتكرة، ولكن مع كل التطورات المتلاحقة في مجال المعلوماتية تتطلب التحديثات والصيانة استثمارات أولية كبيرة، وفي ظل عدم اليقين الاقتصادي لا تُريد أي مؤسسة الاستثمار في مشروع ذا عوائد غير مضمونة، ولتخطي الاشكال يمكن للمؤسسة الاتجاه نحو الحلول السحابية، بما يسمح لها بتخفيض مصاريفها الاستثمارية، وتحسين جودة البرمجيات ومنصات التطوير لأن المزود سيعمل على توفير آخر التحديثات والاصدارات، لتركز بذلك المؤسسة على نشاطها الأساسي¹؛ وعلى المؤسسات الكبيرة أن تضع خريطة مرور تدريجي للسحابة، والتي ستمكنها من الحصول على مزايا الحلول السحابية دون الحاجة إلى شطب مزايا الاستثمارات المعلوماتية الحالية.

○ الحلول السحابية في دعم مبادرات الحكومة الالكترونية: يُعد تبني الجهات الحكومية للحلول السحابية محورا استراتيجيا بالغ الأهمية لتسريع وتيرة التحول الرقمي على الصعيد الوطني؛ إذ يساهم ترحيل البنى التحتية والتطبيقات الحكومية إلى البيئات السحابية في تعزيز الكفاءة التشغيلية من خلال إعادة توزيع الموارد بشكل أكثر فعالية، فضلا عن الحد من النفقات الرأسمالية المرتبطة بالاستثمارات المعلوماتية. ويُعتبر اعتماد السحاب الخاص خيارا مثاليا في هذا السياق، كونه يمنح الجهات الحكومية مرونة فائقة لتكييف بيئاتها الرقمية بما يتوافق مع متطلبات وخصوصيات كل قطاع على حدة (مثل الخدمات الحكومية، التعليم). وعليه، تُشكل الحلول السحابية ركيزة أساسية في صلب عمليات الحكومة الإلكترونية، حيث تساهم في تحسين الحوكمة، وذلك من خلال تطوير ممارسات ابتكارية في تقديم الخدمات الرقمية العامة ذات الجودة بما يساهم في رفع مستوى رضا المستفيدين، ويدفع عجلة التحول نحو حكومة رقمية مستدامة وقادرة على التكيف مع التغيرات التكنولوجية المتسارعة. كما يعزز هذا التوجه من تنافسية الاقتصاد الوطني من خلال بناء بيئة رقمية متكاملة تلبي متطلبات التنمية المستدامة، وتساهم في تحقيق التكامل بين القطاعات الحكومية المختلفة ضمن إطار شامل.

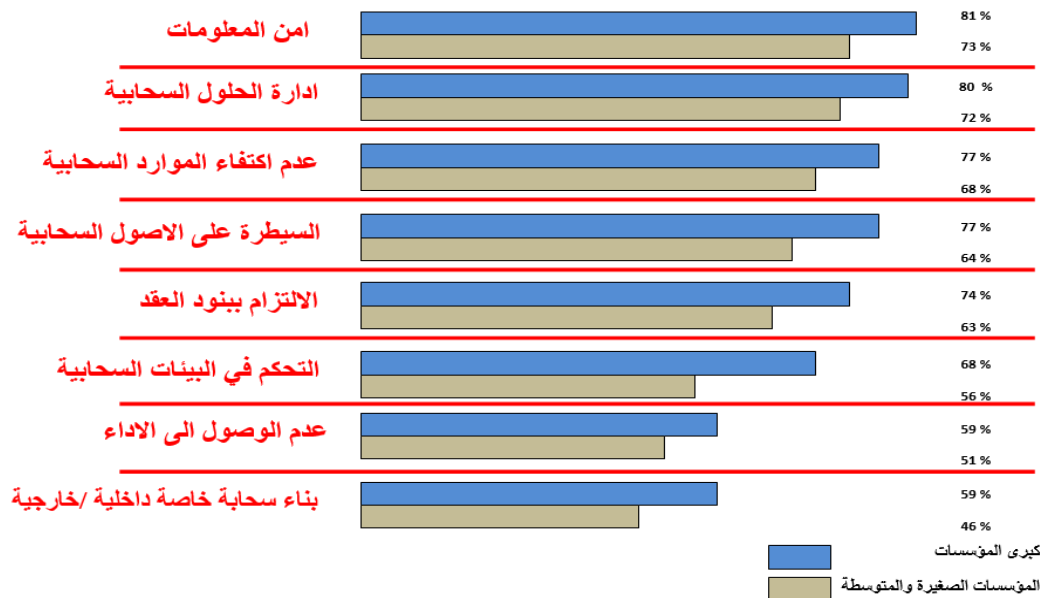
¹ Livre Blanc, Le CLOUD COMPUTING : une stratégie de sourcing alternative pour votre système d'information, Disponible sur : https://www.t-systems.com/blob/312742/5f38a796a70eb25084f3c8d83083df6f/2015_04_21_White-Paper_Cloud_Computing_ps.pdf Consulter le [06/09/2017].

3.2. رهانات وتحديات المعلوماتية السحابية: فهم الفجوات واستباقها لتحديد مقدار المخاطرة

المعلوماتية السحابية أبعد من ان تكون وصلت لمرحلة النضج، ولا تزال مخاوفها غير واضحة بين عدم اليقين والشك، فبالرغم من الفرص والمزايا التي تتيحها، الا أنها كأى تكنولوجيا أخرى لا تخلو من السلبيات التي قد تشكل عوائق تحد من انتشارها، لتتصور لنا في شكل تحديات على المؤسسة تقييمها محاولة سد فجواتها وثغراتها مع توقع للمخاطر ووضع سيناريوهات الاستجابة السريعة.

سنة 2018، قامت مؤسسة **RIGHT SCALE**¹ بإجراء دراسة لمعرفة أحدث اتجاهات المعلوماتية السحابية وواقعها، اضافاتها، وصولاً الى التحديات التي طرحتها، قاموا باستجواب 997 مستخدم في المؤسسات التي تبنت السحابة على المستوى العالمي (تقنيين، مستخدمين ومطورين)، ولخصت النتائج المتحصل عليها في تقرير سمي **STATE OF THE CLOUD SURVEY**، ليليه تقرير تكميلي سنة 2019 سمي **STATE OF THE CLOUD REPORT** يتضمن الاتجاهات الاستراتيجية لتبني السحاب على مستوى المؤسسة، ولخص التقريرين مجموعة من التحديات العملية (شكل رقم (05)) التي طرحتها المعلوماتية السحابية على مستوى المؤسسات الكبيرة والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، تحديات تزداد وتنقص مع مرور الوقت والاستجابات التكنولوجية والتشريعات.

شكل رقم (05): تحديات المعلوماتية السحابية.



SOURCE : RIGHT SCALE 2018 : State of Cloud Report.

¹ مؤسسة رائدة في مجال المعلوماتية السحابية، مختصة في تقديم التطبيقات كخدمة.

يتضح جليا من شكل رقم (05) الذي يمثل تحديات المعلوماتية السحابية، أن المؤسسات الكبيرة والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة لديها نفس التوجهات فيما يخص تصنيفات الرهانات والتحديات التي تترتب عن استخدام المعلوماتية السحابية على مستوى الأعمال، حيث أن 81% من المؤسسات الكبيرة و 73% من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة المستجوبة صنفوا التحدي الأمني¹ بالرهان الأول الذي يهدد الحلول السحابية، في حين أن 80% من المؤسسات الكبيرة و 72% من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة صنفت في المرتبة الثانية تحدي ادارة الحلول السحابية² لتحقيق تكامل الأصول، ليصنف تحدي عدم اكتفاء الموارد السحابية³ وعدم تغطية احتياجات الأعمال في المرتبة الثالثة، تليها السيطرة على الأصول السحابية في المرتبة الرابعة⁴، ليصنف في المرتبة الخامسة تحدي الالتزام ببنود العقد⁵ حيث أن 74% من المؤسسات الكبيرة و 63% من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة متخوفة من عدم قدرتها على الالتزام ببنود العقد (اتفاقية مستوى الخدمة التي تربطها بمزود الحلول السحابية)، يليه في المرتبة السادسة تحدي عدم القدرة على التحكم في البيانات السحابية المختلفة⁶، وتحدي عدم الوصول الى الأداء⁷ المرجو والمخطط له في عملية الترحيل نحو السحاب في المرتبة السابعة، ليصنف في المرتبة الاخيرة تحدي بناء سحابة خاصة⁸، حيث أن 59% من المؤسسات الكبيرة المستجوبة تراه تحدي نظرا لارتفاع التكاليف، في حين ان 46% من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة فقط من تعتبره تحدّ، أما النسبة الباقية فلا تعتبره كذلك كونها لا تفكر إطلاقا في بناء سحابتها الخاصة؛

وبعد تحليلنا لنتائج التقريرين السابقين واطلاعنا على عدة مراجع تناولت رهانات المعلوماتية السحابية والتحديات التي تطرحها على مستوى الأعمال، ارتأينا أن نقسم الرهانات إلى ثلاث:

1.3.2. إشكالية أمن المعلومات: بين ثلاثية CIA وممارسات AAA: تواجه المعلوماتية السحابية مقارنة بالاستثمارات المعلوماتية (المعلوماتية المدارة داخليا) تحديات وقضايا أمنية أكثر تعقيدا، وذلك أن محتواها يتعدى أسوار المؤسسة ليستقر في السحاب، لذلك تعتبر إشكالية أمن المعلومات الرهان العاصف بالمعلوماتية السحابية والذي يُحاول مزودي الحلول السحابية تخطيه من خلال البنود المتضمنة للمسؤولية الأمنية في عقود اتفاقية مستوى الخدمة.

¹ Sécurité de l'information/ Information Security.

² Gestion des Solutions Cloud/ Manage Cloud Solution.

³ Manque de Ressources/ Lack if Resources.

⁴ Gouvernance/ Governance.

⁵ Conformité/ Compliance.

⁶ Gestion de Plusieurs Nuages/ Managing Multiple Clouds.

⁷ Performance.

⁸ Construire un Cloud Privé/ Building A Private Cloud.

○ توزيع المسؤولية الأمنية بين مزودي الحلول السحابية والمؤسسات المتبينة للسحابة: ينبغي تحديد مسؤوليات كلا الطرفين فيما يتعلق بأمن المعلومات وفقا لقدرات التحكم المختلفة في البنية السحابية، وترتبط المسؤوليات الأمنية ارتباطا وثيقا بتصنيفات الحلول السحابية، فعلى مستوى البنية التحتية كخدمة، تشمل المسؤوليات الأمنية الأساسية لمزود الحلول الامن المادي، أمن الشبكات وأمن النظام الأساسي وموثوقية البنية السحابية، لتتكفل المؤسسة ومستخدميها بجميع القضايا الأمنية التي تتعدى مستوى البنية التحتية المعلوماتية كأمن أنظمة التشغيل و أمن البرمجيات والتطبيقات؛ أما على مستوى منصات التطوير كخدمة، ينبغي أن يكون مزود الحلول مسؤول عن أمن منصات التطوير وأمن البرمجيات الوسيطة وتوافر المنصات السحابية، من ناحية أخرى ينبغي أن يكون مستخدمين المنصات مسؤولين عن أمن التطبيقات المستخدمة المعمول بها في بيئة المنصة السحابية؛ اما على مستوى البرمجيات كخدمة يتعين على مزود الحلول توفير الامن الشامل من طبقة التطبيقات الى طبقة البنية التحتية ليحافظ المستخدمين على امن إدارة الهوية ومنع النفاذ.¹

- الوصول إلى أمن السحاب: تتمحور حماية المعلومات بشكل عام حول ثلاثة معايير أو أركان أساسية يضمن توفرها مجتمعة الوصول إلى الحماية الفعالة، وهي:²
 - سرية المعلومات³: وتعني منع نقشي المعلومات، أي ضمان أن الاطلاع عليها ونشرها لا يحق إلا للأشخاص المسموح لهم بذلك؛
 - سلامة المعلومات⁴: وتعني حماية المعلومات من الإفساد، أي ضمان صحة ودقة المعلومات ومنع تغيير شكلها ومحوها وتعديلها أو حتى إضافة معلومة جديدة بصورة عمدية أو عرضية إلا للأشخاص المسموح لهم بذلك؛
 - توافر المعلومة⁵: نعني حماية المعلومات من الانقطاع، أي ضمان استمرارية الوصول أو النفاذ إلى المعلومة في الوقت المناسب من طرف الأشخاص المسموح لهم بذلك، والوقاية من التوقف المفاجئ في وظائف المعلوماتية.

¹ مبادئ توجيهية من اجل الامن التشغيلي للحوسبة السحابية، قطاع تقييس الاتصالات، الاتحاد الدولي للاتصالات، مارس 2016، ص ص 04-05.

² هجيرة سومية بوزيد، الامن الالكتروني كضرورة لنجاح مشروع الحكومة الالكترونية - حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، جامعة الجزائر 3، 2017/2018، ص ص 85-86.

³ Confidentialité/ Confidentiality.

⁴ Intégrité/ Integrity.

⁵ Disponibilité/ Availability.

تعد ثلاثية CIA من الشواغل الرئيسية لصناع القرار أثناء الانتقال نحو السحاب، فبرغم من تقدم تقنيات CIA إلا أنه إضافة ممارسات AAA¹ تدعمها من خلال ضمان التحكم في النفاذ إلى الموارد المعلوماتية السحابية، حيث تعمل هذه الممارسات على:²

- التأكد من هوية الشخص الذي يريد الوصول إلى المعلومات؛
- المصادقة: تحديد ما يحق للمستخدم القيام به، وغالبا ما يكون لدى المستخدم مجال محدود مقارنة بالمسؤول؛
- بمجرد اكتمال الخطوتين السابقتين، يتم تسجيل أنشطة المستخدم، لإمكانية التتبع عند معالجة المعاملات (اتباع المسار) لتمكين مراجعة الأنشطة بأثر رجعي.

وتسمح ثلاثية CIA وممارسات AAA مجتمعة معا للمؤسسة بـ:

- ✓ **استمرارية الأعمال:** من خلال توافر المعلومات، حيث يجب أن يكون الوصول إلى المعلومات دائم دون انقطاع، خاصة وأن جميع الجهات الفاعلة في سلسلة القيمة تحتاج إلى الوصول إلى المعلومات في أي وقت وفي نفس الوقت، لذلك على المزود إعداد مجموعة من الخدمات المتعلقة بحماية تكرار المعلومات واختبارات الرقابة على توفر المعلومات وحفظ النسخ الاحتياطية؛ وفي حالة وقوع الكوارث (بفعل الانسان - طبيعية) يجب أن يكون متوسط وقت استعادة توافر الحلول السحابية أقل من متوسط وقت استعادة خدمات المعلوماتية المدارة داخليا.
- ✓ **تجنب فقدان المعلومات:** وذلك من خلال آليات ضمان سرية وسلامة المعلومات وإدارة مراقبة النفاذ، كتشفير البيانات وإدارة مفاتيح التشفير، إذ يتيح التشفير القدرة على حماية الموارد والذي يمكن أن يكون على ثلاث مستويات: تشفير انتقال البيانات في الشبكة، تشفير البيانات المخزنة على السحاب وتشفير البيانات المخزنة على وسائط النسخ الاحتياطية.³
- ✓ **تجنب التعرض للتجسس الاقتصادي:** بمجرد دخول المؤسسة المنعرج السحابي وزيادة حركة معلوماتها وبياناتها من وإلى السحاب، يزداد خطر تعرضها للتجسس الاقتصادي (الصناعي) أي اطلاع الأشخاص غير المخولين على معلوماتها وبياناتها والذي من شأنه أن يضر بسمعتها ويفقدها حصص سوقية، وإذا تمّ الاطلاع معلومات سرية وحساسة يمكن أن يؤدي ذلك إلى زوالها، وتتقسم أخطار سرقة المعلومات في المؤسسة إلى ثلاثة أخطار تتعلق بالأساس بتصنيف المعلومات:⁴

¹ Protocol AAA : Authentification- Autorisation- Traçabilité / Authentification- Authorization – Accounting

² Romain HENNION, et AL, Op.cit., PP 55-56.

³ مبادئ توجيهية من اجل الامن التشغيلي للحوسبة السحابية، مرجع سبق ذكره، ص11.

⁴ Guillaume PLOUIN, Op.cit., P 69.

- خطر سرقة الاسرار الصناعية: يتزايد هذا الخطر في القطاعات شديدة التنافس، على سبيل المثال تلك التي يكون فيها ايداع براءات الاختراع امرا ضروريا لتأمين الاسواق الجديدة؛
- خطر سرقة المعلومات السرية التي تخص الزبائن، قطاع البنوك مثلا؛
- خطر سرقة المعلومات المتعلقة بالتسيير وتشغيل السيرورات داخل المؤسسة، هذا الخطر يتعلق بشكل رئيسي عندما تكون المؤسسة ذات سمعة ووزن في السوق.

وتدير معظم المؤسسات هذه المخاطر من خلال سياسة أمنية، تتضمن القواعد الواجب اتباعها داخل المؤسسة لضمان حماية دائمة لمعلومات المؤسسة وإنتاجها المعرفي؛ إذ من بين الوثائق الناتجة عن السياسة الأمنية نجد وثيقة تتضمن معايير تصنيف المعلومات وإثبات درجة سريتها، هذا التصنيف يجعل من الممكن إجراء تحليلات للمخاطر عند الاستعانة بمصادر خارجية؛ ويوضح لنا الجدول (جدول رقم 02)) المعايير المتبعة لتصنيف المعلومات ودرجة المخاطر، حيث أن تصنيف البيانات والمعلومات وتحليل المخاطر المحتملة يعتبران من أدوات دعم القرارات للوصول لحوكمة أمن المعلومات على مستوى المؤسسة.¹

جدول رقم (02): معايير تصنيف المعلومات ودرجة المخاطر عند الاستعانة الخارجية.

نوع المعلومات	الأسرار الصناعية	المعلومات السرية للزبائن	المعلومات المتعلقة بالتسيير وتشغيل السيرورات
تصنيف درجة سرية المعلومات	استراتيجية	حرجة	سرية
درجة المخاطر عند الاستعانة بمصادر خارجية	جد عالي	عالي	متوسط
إمكانية الاستعانة بمصادر خارجية	مستحيل	في كثير من الأحيان مستحيل	ممكن

SOURCE : Guillaume PLOUIN, CLOUD COMPUTING : Sécurité, Gouvernance du SI hybride et panorama du marché, 4^{ème} édition, Edition DUNOD, Paris, France, 2016, P 70.

¹ Guillaume PLOUIN, Op.cit., PP 69-70.

2.3.2. حوكمة السحاب لتحقيق تكامل الاصول المعلوماتية: لعل الرهان الأكبر للمؤسسات ومسؤولي المعلوماتية هو الاختفاء المتوقع لقسم المعلوماتية على مستوى المؤسسات في وجه المعلوماتية السحابية، إذ من غير المحتمل أن يستمر قسم المعلوماتية على المدى الطويل في هيكله المألوف على الأقل، إذ بمجرد تحول الجزء الأكبر من المعلوماتية نحو السحاب سيتمكن المستخدمون من التحكم في معالجة المعلومات دون وجود جيوش من المختصين في المعلوماتية؛ مثل هذه السيناريوهات عن نهاية معلوماتية المؤسسات، نقود مسؤولي المعلوماتية على مستوى المؤسسات إلى إظهار سياسات تدعم مصالحهم الشخصية وبالتالي التقليل من قدرتهم التنفيذية في العمل للرد على أن السحابة ليست حلاً، وبعيد عن السيناريوهات، فإن الواقع يترجم أن البنية المعلوماتية ستكون مزيجاً من المعلوماتية المدارة داخلياً والحلول السحابية، مما يعني أن الحاجة لوجود مسؤولين المعلوماتية على مستوى المؤسسة ضروري لدمج البيئتين معاً لتوجيه المعلوماتية في المسار الصحيح لتغطية احتياجات المؤسسة لضمان التشغيل الثابت للأعمال¹؛ لذلك برز تحديان رئيسيان لإدارة وحوكمة السحابة للوصول إلى تكامل البيئة المعلوماتية للمؤسسة:

- **التحدي الأول: الحفاظ على السيطرة:** كان لمسؤولي المعلوماتية على مستوى المؤسسة الصوت الرئيسي في تحديد الأولويات، والمتطلبات التقنية والتكنولوجية والموافقة على مشاريع المعلوماتية (تخطيط- بناء - تشغيل)، لكن بتبني الحلول السحابية ومع التغييرات والاضافات التي يحدثها مزودو الحلول تعدت السيطرة قسم المعلوماتية في المؤسسة، فأعظم تأثير للسحابة هو الطريقة التي سمحت بها ميزة التوصيل والتنفيذ بالاستجابة السريعة تبعاً لاحتياجات العمل (وسيط - دمج - استغلال) من خلال تطوير ميزات وخصائص الخدمات بشكل يسمح بالنمو واضفاء الطابع المؤسسي، فالعديد من المستخدمين يستفيدون من موارد السحابة استجابة للفجوات المتصورة في توفر الحلول المعلوماتية لأداء الأعمال وذلك دون استشارة قسم المعلوماتية²؛ فالتغرتان تلعبان دورين رئيسيين في حدوث سيناريو "نهاية معلوماتية المؤسسات"، لذا ينبغي على قسم المعلوماتية تكيف عملياتها التقليدية لتشمل التحكم في الحلول السحابية مع التأكيد المستمر من أن الأصول السحابية تدعم استراتيجية المؤسسة و أهداف العمل، مع العمل على تطبيق بنود اتفاقية مستوى الخدمة.

فدور قسم المعلوماتية على مستوى المؤسسة قد تطور خلال السنوات الأخيرة، ليتعدى اختيار الحلول السحابية والمزودين بل أصبح دورهم يتعدى ذلك ليشمل الحفاظ على التحكم الاستراتيجي للأصول المعلوماتية؛ حيث تعتبر المعلوماتية السحابية وحلولها "تكنولوجيات مدمرة" إذا تعدت سيطرة المؤسسة، والمؤسسة الذكية هي التي تستطيع كسب تحدي التكامل لتصبح في طليعة استخدام السحابة واستغلالها للاستفادة من أفضل الممارسات.

¹ Leslie WILLCOCKS, et AL, **MOVING TO THE CLOUD CORPORATION : How to face the Challenges and Harness the Potential of Cloud Computing**, Palgrave Macmillan Edition, New York, USA, 2014, P 78.

² Ibid, PP 79-80.

- **التحدي الثاني: إدارة الحلول السحابية:** برزت إدارة الخدمات المعلوماتية كأحدى المفاهيم التي ارتبطت بالمعلوماتية السحابية، باعتبارها مجموعة من الممارسات التي تدعم بشكل مستقل الحلول المعلوماتية المملوكة والمستأجرة لتحقيق واستكمال أهداف أعمال المؤسسة، فالسحابة فرصة لتوسيع قدرات وممارسات ITSM على مستوى المؤسسة، ومن المزايا الرئيسية للحلول السحابية أنها تستند على قاعدة خدمة موجهة بمعنى موارد معلوماتية تم تجميعها من قبل المزود في عروض موجهة للاستهلاك، لتصبح ممارسات ITSM الخاصة بالمزود ممتدة نحو المؤسسة بما يخلق تبعية حرجية يجب دمجها بعناية وإدارتها لتجنب التعقيد غير الضروري، وبما أن عروض مزود الحلول تبدأ من توجيه الخدمات في عمليات المؤسسة الداخلية وعمليات الدعم لاستخدامهما كدعائم للتفاعل، يجب على المؤسسات أن تكون قادرة على دمج وتكييف ممارسات ITSM الخاصة بالمزود مع ممارساتها لضمان التفاعل الإيجابي بين الطرفين، تفاعل يُمكن المؤسسة من دمج الحلول السحابية بشكل أكثر فعالية مع الاحتياجات، إذ ستمكن الحلول السحابية المقترنة بممارسات ITSM المتكاملة من تبادل المعلومات، استكشاف المشكلات وإدارة الاضطرابات بشكل تعاوني للوصول إلى تكامل أصول المؤسسة المعلوماتية.

3.3.2. التكاليف الخفية: في الوقت الحالي مازالت المؤسسات تفتقر إلى معايير مقارنة المعلوماتية المدارة داخليا والخيار السحابي؛ ومن المفارقات الكبيرة في السحابة هو وعود مزودي الحلول السحابية بانخفاض التكاليف الخاصة بالمعلوماتية على مستوى المؤسسة، مع أن التشغيل والاستخدام غالبا ما يكونا أكثر تعقيدا وتكلفة من المتوقع وذلك حسب احتياجات المؤسسة وأحيانا تصل إلى مستويات كبيرة من المستوى المخطط له، ولقد حددت مجموعات التكاليف غير المخطط لها في 14 تكلفة:¹

- **الإفراط في التحجيم:** يميل مسؤولو المعلوماتية على مستوى المؤسسة إلى المبالغة في تقدير طلب المستخدمين، ليصلوا إلى التزويد بموارد غير كافية والاحتياج الفعلي، لذلك في انتظار العثور على الحجم الصحيح من الاحتياج، تُجبر المؤسسة على دفع تكلفة الخدمة أكثر مما هو ضروري؛
- **التحجيم:** تقدير احتياجات المؤسسة من الموارد السحابية بالنقصان من شأنه أن يضر المؤسسة، في هذا التحجيم يصعب تأدية الخدمات في ظل نقص في حجم الموارد المعلوماتية اللازمة، لذلك فطلب موارد معلوماتية إضافية عما هو متفق عليه في اتفاقية مستوى الخدمة ستدفع المؤسسة مقابله؛
- **كثرة المسؤولين:** وجود العديد من المسؤولين يمكن أيضا أن تكون ضارا، وخاصة عندما لا يوجد تواصل ولا مراجعة منتظمة للموارد السحابية المستعملة وغير المستعملة (إهدار في الموارد السحابية)؛

¹ Éric LEVEN, LES 14 COUTS CACHES DU CLOUD, Archimag.com : Stratégie & Ressources de la Mémoire & du Savoir, Disponible sur : <https://www.archimag.com/demat-cloud/2017/01/03/14-couts-caches-cloud> Consulter le [20/04/2019].

- **التخزين:** يوفر مزودو الخدمات خيارات تخزين مختلفة تستند على معدل الوصول إلى البيانات، فليس من السهل دائما اختيار الصيغة الصحيحة، فقد يختار البعض الصيغة الأعلى على الفور في حين أنهم لا يحتاجون الوصول الفوري إلى البيانات؛
 - **الوعد المجاني:** على المؤسسات الحذر من وعود الوصول المجاني، ففي معظم الأحيان تكون هذه الخدمات مجانية شريطة ألا تتجاوز حد استخدام معين أو عدم تجاوز حد تاريخ معين، فبعد ذلك يبدأ تعداد الفواتير بالارتفاع بمجرد تجاوز إحدى العتبتين؛
 - **الخيارات:** لبعض المزودين تنوع كبير في الخيارات السحابية، لكن من دون معرفة كيفية استخدام هذه الخيارات ومدى تواترها، يعد الاختيار تحديا حقيقيا وقد يؤدي سوء الاختيار إلى حمل مالي زائد؛
 - **تشغيل السحاب من قبل المستخدمين:** إذا كانت تكلفة تدريب وتكوين المستخدمين عادة ما يتم تضمينها في مشروع الترحيل السحابي، فإن تكلفة بدء العمل على الموارد واعتمادها والسعي لإتقانها تعدّ تكلفة غير منتجة، وبالتالي فهي تكاليف إضافية خفية تتحملها أنشطة المؤسسة المعتمدة على هذه الحلول؛
 - **العودة إلى الوراء/التغيير:** يمكن أن تكون مشكلة حقيقية، لأن تغيير المزود السحابي لا يتم تحديده في عقود اتفاقية مستوى الخدمة، إضافة إلى أنّ هذا الإخراج ليس مجانيا؛
 - **الصيانة:** في عالم السحاب يبدو ظاهريا أن مزود الحلول يتكفل بكل ما هو صيانة، تحديث وتطوير، ومع تزايد تعقد النظم والعمليات، أصبحت الصيانة تكلف الكثير، وبما أن المؤسسة لا تتمتع برؤية سحابية شاملة فهي حتما تتحمل جزء من هذه الصيانة؛
 - **معدات الشبكة:** في حالة الحل SAAS، تنتقل المؤسسة إلى قالب منشأ مسبقا، ويجب أن تكون شبكتها فعالة بما فيه الكفاية لتقليل زمن الكمون وأن يكون لجميع المستخدمين نفس نوعية الخدمة؛
 - **إضافات، احتياجات محددة:** الإضافات المتعلقة بالاحتياجات لها تكلفة، فحاجة المؤسسة إلى وظائف محددة لن يكون لها خيار سوى الاستثمار في هذه الخيارات المدفوعة، فالمؤسسات سوف تدفع الكثير لضمان التكامل المعلوماتي بين أصولها وتلك المستأجرة؛
 - **المخاطر التجارية:** بالطبع لا يمكن التنبؤ بتطور الاسعار الخاصة بمزود الحلول السحابية، ولكن نظرا لكون الالتزام محدد بعقد من الأفضل تحديد مجالات التسعير من البداية تجنبنا لبطلان العقد؛
 - **التطورات التشريعية:** قد تكون التغييرات التشريعية مصدرا لنفقات غير متوقعة؛
 - **الاستخدام المفرط وغير الخاضع للرقابة:** انتهاك يجبر المؤسسة على المراقبة الدائمة للاستهلاك.
- أربعة عشر مصدرا لتكاليف غير متوقعة أو خفية، تمثل فجوات من شأنها أن تثقل الفاتورة المعلوماتية على أنشطة المؤسسة، خصوصا إذا تجاوزت تكلفة الحلول السحابية القيمة الحقيقية التي تدعم بها أعمال المؤسسة، لذلك على المؤسسات فهم هذه الفجوات لتحديد مقدار المخاطرة التي يمكنها تحملها.

3. الترحيل السحابي: من عرج تكنولوجياي ... بين النجاح والفشل

قبل تبني الخيار السحابي، على المؤسسة أن تكون مُلمة وعلى دراية بجميع جوانب المعلوماتية السحابية، لأن نجاح الهجرة مرهون بمدى قدرتها على إدارة ما قبل فترة الترحيل، فترة الترحيل وما بعد الترحيل من مراقبة مستمرة للسحاب من حيث مستوى الخدمات والتوافر والأمن، بمعنى ضمان تنفيذ سيرورات الانتقال والعمل على تحقيق تكامل الأصول المعلوماتية لتتوافق والاحتياجات.

1.3. التخطيط لتبني الحلول السحابية: من معايير بناء خطة الترحيل الى تحديد إستراتيجيات تبني وإستهلاك الحلول السحابية

يُنظر إلى المعلوماتية السحابية على أنها طفرة ابتكارية في مجال المعلوماتية على مستوى الأعمال، تلخصت في فرص لتعزيز نماذج أعمال جديدة وحلول مبتكرة، حيث سمحت السحابة بتخفيض الحواجز أمام الدخول، تسريع دورات الابتكار ووقت الاستجابة، ديناميكيات سمحت للمؤسسات بإنشاء فرص لمراجعة عملياتها ومحاظتها التكنولوجية وتحديد مجال الكفاءات الجديدة والتركيز على أنشطتها الرئيسية.

1.1.3. معايير بناء خطة الترحيل السحابي: تحتاج المؤسسات الى تقدير العلاقة بين الحلول السحابية وأعمالها لتطوير نظرة شاملة للآثار على نماذج الأعمال والسيناريوهات في سياق صناعيتها، وستكون النتيجة تطوير استراتيجيات تكاملية للمعلوماتية في مجال الأعمال تُعززها السحابة لتحقيق الاهداف والغايات، فعلى المؤسسات أن ترى السحابة كمزيج من العديد من الخيارات من حيث نماذج الأعمال، ونماذج الانتشار، والهندسة التكنولوجية، مع مراعاة لظروف وبيئات العمل المتغيرة وغير المتوقعة وغير المؤكدة، حيث خارجيا تنشط المؤسسة في محيط تنافسي في ظل حرب اقتصادية تتطلب استجابة سريعة، وتواجه داخليا تحديات تخص محفظتها المالية لإدارة الاستثمارات بفعالية وتخفيض التكاليف، اما من الناحية التكنولوجية تواجه تحديات لتسخير القدرات المعلوماتية لدعم الاعمال وتحقيق الكفاءة التشغيلية وموائمة الحلول المعلوماتية مع احتياجات العمل بما يحقق أفضل الممارسات؛¹ ولبناء خطة ترحيل سحابي بأساس متين يجب أن تتضمن الأعمدة الأساسية التالية:²

- تتطلب الهجرة نحو السحاب تخطيطا استراتيجيا يعزز فعالية العمل؛
- يساعد التخطيط الاستراتيجي في ضمان توافق الحلول السحابية مع أهداف الاستراتيجية ودعمها؛
- تساهم السحابة بحلولها في تطوير ميزات تنافسية مؤقتة أو مستدامة؛

¹ Vivek KALE, GUIDE TO CLOUD COMPUTING FOR BUSINESS AND TECHNOLOGY MANAGERS : From Distributed Computing to Cloudware Applications, CRC PRESS, USA, 2015, P 421, PP 423-424.

² Ibid., PP 422 - 425

الفصل الأول: المعلوماتية السحابية كاتجاه مبتكر لتبني الحلول المعلوماتية على مستوى الأعمال

- يجب اعتبار السحابة والتكنولوجيات الناشئة الأخرى فرصا استراتيجية؛
 - يجب إدارة البيانات السحابية في سياق أوسع لحافظة معلوماتية مستدامة؛
 - يجب أن تتوافق سيرورات الأعمال مع الحلول السحابية لربط أولويات الأعمال والتنفيذ التشغيلي؛
 - سيكون لبيئات العمل الداخلية والخارجية تأثير على خيارات السحابة؛
 - يجب تحقيق التكامل بين الحلول المعلوماتية الداخلية والحلول السحابية لخدمة حافظة الأعمال؛
 - مع مراعاة تأثير اعتماد السحابة على استراتيجية العمل من حيث:
- إدارة التأثير طويل الأجل والأمثل للتوفير السحابي في سياق المؤسسة: يهتم هذا المستوى من الاستراتيجية في الغالب بضوابط لإدارة الحلول السحابية، وأدوار ومسؤوليات الإدارة، وقياس الأداء السحابي والتحسين المستمر؛
 - إدارة التأثير طويل المدى والأمثل للسحابة في السياق الأوسع للاستراتيجية المعلوماتية: سيكون هذا المستوى من الاستراتيجية معنياً في المقام الأول بمواءمة الاستثمار السحابي مع متطلبات الأعمال والسعي لتحقيق ميزة من هذه الحلول، يتمثل الأسلوب المعتاد في صياغة هذه الاستراتيجيات باتباع أطر التخطيط الاستراتيجي للمؤسسة لتتماشى مع استراتيجية أعمال المؤسسة؛
 - إدارة التأثير السحابي على المدى الطويل والمثالي في السياق الأوسع للبنية المعلوماتية ومحفظة التطبيقات: ستهتم استراتيجية السحابة بالسياسات الفنية المتعلقة بالبنية السحابية وملاءمتها، بما في ذلك المخاطر واتفاقات مستوى الخدمة، لتوفير إطار يمكن من خلاله توفير الحلول السحابية تغطي احتياجات المستخدمين؛
 - في الممارسة العملية، كل هذه المجالات الثلاث مترابطة وتحتاج إلى حوكمتها لضمان توفير حلول سحابية تخدم استراتيجية المؤسسة، يجب أن تتناول عملية التخطيط الجوانب التالية:
 - ما هو الوضع الحالي للعمل من حيث إدارة واستخدام الأعمال الحالية ودعم المعلوماتية؛
 - ما الحالة المرغوبة من حيث إدارة واستخدام أصول العمل وموارد المعلوماتية: (الحالة المستقبلية)؛
 - كيف يمكن للمؤسسة سد أي ثغرات استراتيجية تم تحديدها في إدارتها واستخدام السحابة كمورد للحلول المعلوماتية (خطة التنفيذ)؛
 - كيف يمكن تنفيذ خطط الموجه للمعلوماتية السحابية بنجاح؛
 - كيفية مراجعة مدى التقدم من خلال مقاييس وإجراءات التحكم الفعالة في الأعمال (الصيانة).

2.1.3. إستراتيجيات تبني وإستهلاك الحلول السحابية : الواضح أنَّ عملية تطوير استراتيجية الترحيل السحابي، تعتمد على مجموعات مختلفة من أصحاب المصلحة في المؤسسة الذين يعملون معًا لتقييم متطلبات الأعمال والعمليات والاحتياجات والخطوات نحو تطوير إستراتيجية قابلة للتنفيذ، لذا يجب على المؤسسة تحديد المنظور من تبني السحاب، والطريقة التي سيتم بها إستهلاك الموارد المعلوماتية بشكل يسمح بتغطية إحتياجاتها التقنية، الوظيفية والتشغيلية؛ وقُسمت إستراتيجيات تبني الحلول السحابية إلى أربعة إستراتيجيات تستند على مستوى تحرك أعمال المؤسسة، وتنقسم إستراتيجيات إستهلاك الموارد السحابية على مستوى وحدات الأعمال إلى أربعة إستراتيجيات تعكس الاختلافات في الأهداف والشروط والاجراءات وكذا قرار المؤسسة بمقابلة تكاليف الاستضافة، إمكانية التحكم والمرونة؛ لتتلخص إستراتيجيات التبني في:¹

- **استراتيجية قابلية التوسع²:** الهدف من هذه الاستراتيجية هو دعم زيادة أعباء أعمال المؤسسة دون الحاجة للاستثمار ونفقات تتجاوز العوائد؛ وتتمثل شروط هذه الاستراتيجية في كون الجهد، التكاليف والوقت المستغرق للمرور نحو الحلول السحابية أقل من المرور عبر الاستثمار المعلوماتي التقليدي.
- **استراتيجية يحركها التوافر³:** يرتبط التوافر بعلاقة وثيقة مع قابلية التوسع، لكنه قائم على ضمان إمكانية الوصول إلى وظائف الحلول المعلوماتية وقابليتها للاستخدام، تتمثل شروط هذه الاستراتيجية في وجود ذروة استخدام لا يمكن التنبؤ بها، لكن المخاطر (الاحتمالية والتأثيرات) في عدم القدرة على تلبية متطلبات الوصول الى الحلول المعلوماتية هي ما يحرك هذه الاستراتيجية.
- **استراتيجية يحركها السوق⁴:** هذه الاستراتيجية أكثر جاذبية وقابلية للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة سريعة الحركة التي لا تمتلك استثمارات ضخمة على مستوى المعلوماتية، لكنها تسعى للحصول على أفضل ممارسات الحلول السحابية لدعم أعمالها وأنشطتها لخلق مزايا تنافسية إبداعية.
- **استراتيجية تحركها الراحة⁵:** الهدف من هذه الاستراتيجية، هو تقليل جيوش الاستشاريين في المعلوماتية وجعل الوصول إلى القدرات المعلوماتية أسهل، إذ ما هو متوقع ان تكلفة الحصول على الحلول السحابية من المزود أقل بكثير من وجود مختصين المعلوماتية على مستوى المؤسسة، غير أن الواقع يشير أن التخلي عن المختصين في المعلوماتية سيصعب من عملية تحقيق تكامل الأصول المعلوماتية.

¹ RAJKUMAR Buyya, et AL, **CLOUD COMPUTING : Principles and Paradigms**, WILEY Publication, New-Jersey,USA, 2011, PP 99-101.

² Stratégie Axée Sur L'Evolutivité/ Scalability-Driven Strategy.

³ Stratégie Axée Sur La Disponibilité/ Availability-Driven Strategy .

⁴ Stratégie Axée Sur Le Marché/ Market-Driven Strategy.

⁵ Stratégie Axée Sur La Commodité/ Convenience-Driven Strategy.

أما إستراتيجيات إستهلاك الموارد السحابية فتتلخص في: ¹

- استراتيجية توفير البرمجيات/التطبيقات²: تكون هذه الاستراتيجية ذات صلة عندما تكون متطلبات المرونة عالية للبرامج ومنخفضة للبيانات، ومخاوف قابلية التحكم منخفضة للبرامج ومرتفعة للبيانات (بيانات حساسة)، ويرى في تنفيذ هذه الاستراتيجية بتسلم البرمجيات/التطبيقات باستخدام الشبكة الافتراضية الخاصة لوصول آمن وضمان أمن المعلومات؛
- استراتيجية توفير التخزين³: تكون هذه الاستراتيجية ذات صلة عندما تكون متطلبات المرونة عالية للبيانات ومنخفضة للبرامج، في حين قابلية التحكم في البرنامج أكثر أهمية من البيانات، ويكون هذا الحال بالنسبة للتطبيقات الكثيفة البيانات حيث تكون نتائج المعالجة وسرعة الاستجابة أكثر أهمية من البيانات نفسها؛
- استراتيجية توفير الحلول⁴: تكون هذه الاستراتيجية ذات صلة عندما تكون متطلبات المرونة والتكلفة مرتفعة بالنسبة للبرامج/التطبيقات والبيانات، وهي الحالة التي تثق فيها المؤسسة في مزودها لإدارة الوصول والتحكم في برامجها وبياناتها أكثر من ثقتها في قدراتها؛
- استراتيجية الوفرة (التكرار)⁵: يمكن النظر إلى هذه الاستراتيجية على أنها استراتيجية تتناسب مع المؤسسات ذات البنية المعلوماتية الهرمية، بمعنى بنية معلوماتية قائمة على النموذج التقليدي للحلول المعلوماتية إضافة إلى الحلول السحابية؛ حيث تقوم المؤسسة بالتبديل بين البنية التقليدية والبنية السحابية على أساس تطور ظروف التشغيل للاستجابة لمتطلبات العمل، ولذلك فإن المقايضات بين القدرة على التحكم وخفض التكاليف ستتفاوت تبعا لتطور احتياجات المؤسسة، ويسمى هذا النهج "نهج التكرار"، بحيث يتم توجيه المستخدمين من أجل الحفاظ على توفر وظائف الموارد المعلوماتية وسرعة الاستجابة لأداء الخدمة، فاستمرارية الأعمال هي الهدف من هذه الاستراتيجية، حيث أن التوقف والتدهور في جودة الخدمة يمكن أن يؤدي إلى خسائر فادحة.

¹ RAJKUMAR Buyya, et AL, Op.cit., PP 102-103.

² Stratégie De Fourniture De Logiciels/ Software Provision Strategy.

³ Stratégie De Stockage/ Storage Provision Strategy.

⁴ Stratégie De Fourniture De Solution/ Solution Provision Strategy.

⁵ Stratégie De Services De Redondance/ Redundancy Services Strategy.

2.3. قرار الوصول السحابي

لا يعد المرور نحو السحاب قرارا بسيطا تقنيا، تنظيميا وماليا على حد سواء، اذ هناك العديد من العوامل والمتغيرات التي تأثر في خطة الترحيل والتي على المؤسسة مراعاتها قبل بداية تنفيذ قرار الوصول السحابي.

1.2.3. إطار TOE والمرور نحو السحاب: باعتبار المعلوماتية السحابية نموذج تكنولوجياي مبتكر، تعددت النظريات والنماذج التي تدرُس مدى استعداد المؤسسة لتبنيه كخيار عملي، ومن بين النظريات المستخدمة بشكل شائع في اعتماد السحاب، نجد إطار TOE، نموذج قبول التكنولوجيا، نظرية النمذجة التنظيمية، نظرية انتشار الابتكار (DOI) ونظرية الفعل المنطقي؛ ويعتبر نموذج قبول التكنولوجيا نمودجا مقبولا على نطاق واسع لفهم اعتماد واستخدام الحلول السحابية وكذا معامل الارتباط بين القبول التكنولوجيا ومدى الاستعداد للتبني؛ أما نظرية النمذجة التنظيمية (OSM) فتقوم على نمذجة وتحليل المخاطر والعوائد من تبني السحاب؛ وتسعى نظرية DOI لشرح كيفية انتشار الابتكار التكنولوجيا على مستوى الاعمال وعيبيها انها تستبعد البيئة الخارجية من عملية التبني؛ أما نظرية الفعل المنطقي (TRA) فتقوم على دراسة المواقف والاثار الاجتماعي لقرار تبني الابتكار التكنولوجيا على المستخدمين، أما النموذج الأكثر انتشارا في دراسة مدى استعداد المؤسسة على تبني الحلول السحابية هو اطار TOE¹.

تم تطوير إطار TOE لتبني التكنولوجيا من قبل TORNATZKY وFLEISHER سنة 1990، كنظرية لفحص قبول الابتكارات التكنولوجية وفهم العوامل التي تقود نحو التبني او الابطال، استنادا الى هذا الاطار تتأثر عملية اعتماد الابتكار التكنولوجيا بالأبعاد التكنولوجية والتنظيمية والبيئية لسياق المؤسسة، وما جعل اطار TOE الأبرز من نماذج الاعتماد الخرى هو خلوه من قيود الصناعة حيث تم اختياره على نطاق واسع في دراسات تبني الحلول المعلوماتية المبتكرة وابلغ عن دعم تجريبي ثابت، اذ يسمح بدراسة ظاهرة تبني الابتكارات التكنولوجية وتأثيرها على أنشطة سلسلة القيمة من صورة كلية.²

يصف السياق التكنولوجي لإطار TOE لفحص قبول الحلول السحابية، كل من التقنيات الداخلية والخارجية، حيث تشمل التقنيات الداخلية القاعدة المعلوماتية التي تمتلكها المؤسسة والدراية التقنية لمستخدميها، أما الخارجية فهي كل التقنيات المتاحة في السوق والتي لا تستخدمها المؤسسة، وتضاف العوامل التكنولوجية التي تؤثر على قرار اعتمادها السحاب والتي تشمل التركيبة المستخدمة بشكل متكرر امن المعلومات، الخصوصية، معايير السلامة، الميزة النسبية، التوافق والتكامل ودرجة التعقيد؛³

¹ TECHNOLOGY- ORGANIZATION- ENVIRONMENT FRAMEWORK.

² Omar AL-HUJRAN, et AL, CHALLENGES OF CLOUD COMPUTING ADOPTION FROM THE TOE FRAMEWORK PERSPECTIVE, International Journal of E-Business Research, Volume 14, Issue 3, July-September 2018, P78.

³ Omar AL-HUJRAN, et AL, Op.cit., P79.

يشير السياق التنظيمي إلى الخصائص التنظيمية التي تؤثر على قرار تبني المعلوماتية السحابية، وتشمل حجم المؤسسة، درجة المركزية، الهيكل الإداري، جودة معارف المستخدمين، مقدار الموارد المتاحة، مقاومة المستخدمين للابتكارات التكنولوجية وثقافة تبادل المعارف داخل المؤسسة، كلها عناصر تدخل ضمن الاستعداد التنظيمي للمؤسسة اتجاء تبني السحاب¹؛

يتعلق السياق البيئي بالعوامل الخارجية التي تؤثر على المؤسسة في البيئة التي تنشط بها، كحجم وهيكل الصناعة، سياق الاقتصاد الكلي، حدة المنافسة، اللوائح القانونية والتفاعلات مع الحكومة، الموردين وما إلى ذلك مما يؤثر على نشاط المؤسسة سواء من بيئتها العامة أو الخاصة، إذ تلعب الضغوط التنافسية دوراً في دفع المؤسسة إلى تبني المعلوماتية السحابية كحلول معلوماتية مبتكرة لتقديم خدمات أفضل واكتساب مزايا تنافسية تضمن استمراريتها وبقائها، كما يؤثر دعم الانتظام على اعتماد المؤسسات الحلول المعلوماتية المبتكرة، حيث يمكن واقعيًا أن تؤثر اللوائح القانونية والسياسات بشكل إيجابي أو سلبي في اعتماد الحلول السحابية، إذ يمكن أن تُجبر الحكومة المؤسسات على الامتثال لمعايير تقنية تدخل ضمن الاستراتيجية المعلوماتية الكلية بما يحقق رؤى تضمن تكامل القطاعات الاقتصادية².

تمثل العناصر الثلاث لإطار TOE القيود والفرص التي تطرحها المعلوماتية السحابية كابتكار تكنولوجي، والتي ستأثر على قرار المؤسسة في تبني الحلول السحابية أو التراجع.

2.2.3. مخطط CDSM لاختيار نموذج النشر السحابي: بعد تحديد استراتيجيتي تبني واستهلاك الحلول السحابية بما يغطي الاحتياج من المعلوماتية، يأتي الدور على اختيار نموذج النشر السحابي الذي يتماشى ورؤية وأهداف المؤسسة وقدرتها على التحكم في الأصول المعلوماتية ويضمن القيمة، الأمان والموثوقية مقابل التكلفة، وتم الاعتماد على مخطط CDSM³ لاختيار نموذج النشر السحابي باعتباره الأقرب إلى الممارسة والتطبيق، إذ يقوم على تمثيل الأبعاد الثمانية (جدول رقم (03)) التي تدخل في مراجعة الاختيار في مخططات تفسيرية قابلة للمقارنة.

¹ Ezer Osei YEBOAH-BOATENG, Kafi Asare ESSANDOH, FACTORS INFLUENCING THE ADOPTION OF CLOUD COMPUTING BY SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN DEVELOPING ECONOMIES, International Journal of Emerging Science and Engineering (IJESE), Volume 2, Issue 4, February 2014, P 15.

² Omar AL-HUJRAN, Op.cit., P 79.

³ CDSM : CLOUD DEPLOYMENT SELECTION MODEL.

جدول رقم (03): الابعاد الثمانية لاختيار نموذج النشر السحابي حسب مخطط CDSM.

الابعاد	المعايير	مساهمة كل معيار في تحديد البعد
مدى ملائمة تبني الحلول السحابية	حركة البيانات	0.3
	تأثير حركة البيانات على الاعمال	0.4
	القدرة الحالية للاستثمارات المعلوماتية	0.2
	إمكانية التنبؤ بالاحتياج من المعلوماتية	0.1
القدرة المعلوماتية الحالية (الوضع الحالي)	مدى نضج المعلوماتية	0.1
	درجة تعقد المعلوماتية	0.3
	مدى توافق المعلوماتية مع العمليات	0.3
	معدل استهلاك الاستثمارات المعلوماتية	0.3
موقف المؤسسة من تبني الحلول السحابية	مستوى التغيرات على نماذج الاعمال	0.25
	عبيء العمل المتوقع على قسم المعلوماتية داخليا	0.25
	درجة التحكم (تقاسم المسؤوليات)	0.25
	التغطية المقصودة من الحلول السحابية	0.25
حساسية البيانات	أهمية البيانات	0.5
	سرية البيانات	0.5
توافر الموارد على مستوى المؤسسة	مستوى دعم القدرات المعلوماتية	0.2
	القوى العاملة	0.2
	الخبراء المعلوماتيين الداخليين	0.2
	الوقت المقدر لتغطية الاحتياج	0.2
	البيئة المادية المخصصة للمعلوماتية	0.2

الفصل الأول: المعلوماتية السحابية كاتجاه مبتكر لتبني الحلول المعلوماتية على مستوى الأعمال

0.4	تخصيص حلول معلوماتية متقدمة	الهدف من الطلب على الحلول السحابية
0.15	وصول مرن وديناميكي للموارد	
0.15	التوسع في استخدام المعلوماتية مستقبلا	
0.3	التوافق الاستراتيجي	
0.15	نطاق الاعمال	الخصائص التنظيمية
0.2	مرحلة تطور الاعمال	
0.4	القدرة على التحكم في الحلول المعلوماتية	
0.25	مستوى القبول والاستعداد للتبني	
0.5	مخاطر الكوارث الطبيعية	قدرة المؤسسة على المخاطرة
0.5	معدل فشل المعلوماتية في دعم الاعمال	

SOURCE : Jacky KEUNG, Fanny KWOK, **CLOUD DEPLOYMENT MODEL SELECTION ASSESSMENT FOR SME'S : RENTING OR BUYING A CLOUD**, International Conference on Utility and Cloud Computing, Chicago, USA, 2012, P 23.

ويقوم مخطط CDSM على مرحلتين:

اولا: لتقييم مدى ملائمة الحلول السحابية لخصائص المؤسسة، انطلاقا من بعد واحد دون أربع معايير:
حركة البيانات، تأثير حركة البيانات على الاعمال، القدرة الحالية للاستثمارات المعلوماتية وإمكانية التنبؤ
بالاحتياج من المعلوماتية، حيث:¹

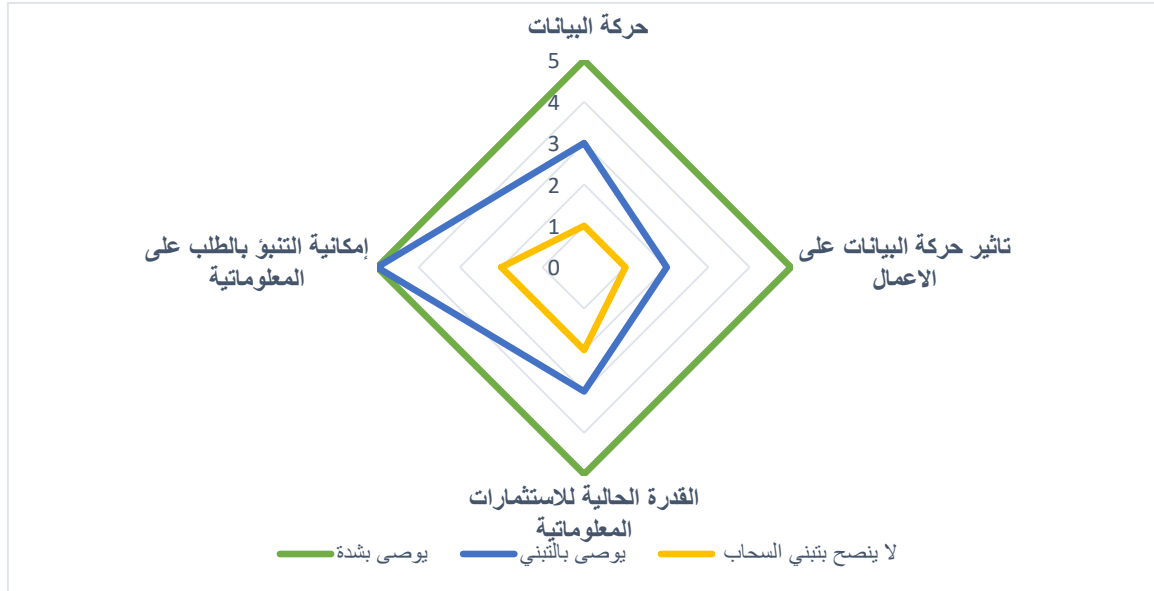
- كلما كانت القدرات المعلوماتية الحالية لا تغطي متطلبات الاعمال، كلما كانت الحلول السحابية الخيار العملي الأمثل لتخطي الاحتياج من المعلوماتية؛
- كلما كان تأثير حركة البيانات عالي، كلما زادت الحاجة إلى السحابة للحفاظ على التوافر العالي والنسخ الاحترازية عند الحاجة، وضمان تغطية فترات الذروة؛
- إذا كانت القدرة على التنبؤ بالاحتياج مرتفعة، ستكون السحابة النموذج المثالي للاستلاء على الفرص الناشئة بما يلغي الحاجة إلى القدرة الزائدة أو الاستجابة البطيئة لزيادة الطلب؛

¹ Jacky KEUNG, Fanny KWOK, **CLOUD DEPLOYMENT MODEL SELECTION ASSESSMENT FOR SME'S : RENTING OR BUYING A CLOUD**, International Conference on Utility and Cloud Computing, Chicago, USA, 2012, PP 22-25.

الفصل الأول: المعلوماتية السحابية كاتجاه مبتكر لتبني الحلول المعلوماتية على مستوى الأعمال

ويتم تمثيل المعايير الأربع في مخطط تفسيري (شكل رقم (06)) يعكس مدى ملائمة تبني الحلول السحابية للاستجابة للفرص بما يدعم التغير الديناميكي للأعمال.

شكل رقم (06): مخطط CDSM لتقييم مدى ملائمة الحلول السحابية لأعمال المؤسسة.



SOURCE : Jacky KEUNG, Fanny KWOK, Op.cit., P 25.

ثانياً: للاختيار بين السحاب العام أو الخاص: بعد تقييم مدى ملائمة تبني المؤسسة للحلول السحابية، تتطلق مرحلة تقييم نموذج النشر السحابي الذي يتلاءم وأعمال المؤسسة من خلال سبعة أبعاد: القدرة المعلوماتية الحالية، موقف المؤسسة من تبني السحاب، حساسية البيانات، توافر الموارد، الهدف من تبني الحلول السحابية، الخصائص التنظيمية للمؤسسة وقدرتها على المخاطرة، حيث ينصح بتبني السحاب الخاص:¹ (شكل رقم (07))

- عندما تكون القدرة المعلوماتية الحالية مرتفعة، حيث تكون درجة النضج، التعقيد وتوافق المعلوماتية مع العمليات جد عالية، وبالتالي تبني الحلول العامة سيصعب من عملية تحقيق تكامل الأصول المعلوماتية؛
- إذا كانت التغييرات على نماذج الأعمال جذرية، رغبة المؤسسة في التحكم عالية والتغطية تشمل جزء كبير من احتياجات الأعمال؛
- حساسية البيانات: كلما كانت سرية وخصوصية عالية كلما كانت السحابة الخاصة الخيار الأمثل؛
- توافر عالي للموارد داخل المؤسسة والقدرة على تحمل التكاليف؛
- إذا كان الهدف برؤى بعيدة، تهدف لدعم استمرارية الأعمال؛
- إذا كان القبول والاستعداد للوصول السحابي مرتفع؛

¹ Jacky KEUNG, Fanny KWOK, Op.cit., P 26.

الفصل الأول: المعلوماتية السحابية كاتجاه مبتكر لتبني الحلول المعلوماتية على مستوى الأعمال

- إذا كانت القدرة على المخاطرة ضعيفة، بحيث لا يمكنها القيام باستثمار معلوماتي لتجنب سيناريو فشل المعلوماتية في دعم الأعمال، ولا يمكنها تبني السحاب العام لحساسية البيانات والتأثير المرتفع لحركة البيانات على الأعمال؛
- رغبة المؤسسة في التحكم في الحلول المعلوماتية عالية؛
- كلما بلغ معدل استهلاك الموارد المعلوماتية المملوكة مستوى قياسي، يسمح للمؤسسة بالاستفادة الكاملة من مزايا اعتماد الحلول الخاصة.

الشكل رقم (07): مخطط CDSM لتبني خيار البيئة السحابية الخاصة.



SOURCE : Jacky KEUNG, Fanny KWOK, Op.cit., P 26

وينصح بتبني السحاب العام:¹ (شكل رقم (08))

- إذا كان حجم الاستثمار المعلوماتي محدود نسبياً، ومستوى نضج المعلوماتية وأتمتة العمليات ضعيف نسبياً، بما يسمح بقابلية التشغيل على السحاب؛
- أن تكون حركة البيانات ذات تأثير محدود على الأعمال؛
- إذا كانت الاضطرابات والتغيرات على مستوى نماذج الأعمال من منخفضة إلى متوسطة؛
- إذا كانت التغطية السحابية بهدف دعم بعض الوظائف والأنشطة بما يخدم ديناميكية الأعمال؛
- القدرة على تبني الحلول العامة عالية، لأن حساسية البيانات منخفضة ذات حركة محدودة على الأعمال، بمعنى أي انقطاع في الوصول لا يؤدي إلى توقف النشاط بشكل كلي.

¹ Jacky KEUNG, Fanny KWOK, Op.cit., P 26.

الشكل رقم (08): مخطط CDSM لتبني خيار البيئة السحابية العامة.



SOURCE : Jacky KEUNG, Fanny KWOK, Op.cit., P 27.

3.2.3. الخطوات السبع لترحيل السحابي: عادة ما يتم تنفيذ خطوات الترحيل السحابي على مراحل، مراحل تتبع نهج منظم وموجه يتضمن أفضل الممارسات لنجاح الترحيل بما يخدم أعمال المؤسسة، ويلتقط الشكل رقم (09) جوهر خطوات الترحيل نحو السحاب.

شكل رقم (09): خطوات الترحيل السحابي.



SOURCE : RAJKUMAR Buyya, et AL, Op.cit., P 51.

تبدأ عملية الترحيل السحابي بتقييم شامل¹، لفهم التحديات المرتبطة بالترحيل على مستوى التطبيقات، منصات التصميم، البنية التحتية، ومستويات الخدمة؛ يشمل هذا التقييم أيضاً الأدوات والتكوينات اللازمة، مما يساعد في تقدير التكلفة الإجمالية للترحيل وحساب العائد المتوقع على الاستثمار.

في المرحلة الثانية، يتم إنهاء جميع التبعية النظامية والبيئية للبنية التحتية الحالية²، يشمل ذلك فك الارتباط مع الموردين التقنيين ومؤسسات الصيانة؛ بمجرد اكتمال هذه العملية.

تبدأ المرحلة الثالثة حيث يتم تصميم وتحديد الموارد³ التي ستبقى تحت سيطرة المؤسسة وتلك التي سيتم نقلها إلى السحابة.

في المرحلة الرابعة، يتم إعادة تصميم وظائف المؤسسة⁴ للاستفادة من الإمكانيات الأساسية التي توفرها الحلول السحابية، الهدف هو توسيع نطاق العمل وتعويض الوظائف والأنشطة التي تم التخلي عنها سابقاً بسبب قيود البنية التحتية المعلوماتية.

¹ Réalisez Des Evaluations De Migration Vers Le Cloud/ Conduct Cloud Migration Assessments.

² Isolez Les Dépendances/ Isolate The Dependencies.

³ Mappez La Messagerie Et L'environnement/ Map The Messaging & Environment.

⁴ Réarchiviez Et Mettez En Œuvre Les Fonctionnalités Perdues/ Re-Architect & Implement The Lost Functionalities.

المرحلة الخامسة تتعلق بتوسيع نطاق الأنشطة¹ باستخدام الحلول السحابية، تليها المرحلة السادسة، التي تركز على التحقق واختبار² عملية الترحيل، حيث يتم تحليل النتائج وتصحيح الأخطاء وتحسين العملية لضمان نجاح الترحيل.

أخيراً، تُعتبر العملية مكتملة عند اجتياز جميع الاختبارات والتعديلات اللازمة. توصي أفضل الممارسات باتباع هذه الخطوات السبع لضمان نجاح وكفاءة الترحيل السحابي؛ ولدعم المراحل السبع للترحيل السحابي يتم إضافة منهج منظم وموجه للنقاط أفضل ممارسات الترحيل للاستفادة من الحلول السحابية في سياق المؤسسة، نموذج دعم قائم على الترحيل بالأجزاء، يتضمن خمس مراحل تعمل على سير الترحيل كما خطط له:³

المرحلة الأولى: تقييم السحابة: نقوم بتقييم السحابة وفقاً للتكلفة، المخاطر والأمان، وسيكون التقييم بمثابة دراسة مقارنة بحتة لإدارة البنية التحتية المعلوماتية التقليدية والبنية السحابية، إذ يتطلب الأمر تقييم الاعتبارات المالية الخاصة بامتلاك وتشغيل مركز البيانات أو منشآت مشتركة مقابل استخدام بنية تحتية قائمة على السحاب بشكل تفصيلي ودقيق.

المرحلة الثانية: مرحلة ترحيل البيانات: في هذه المرحلة يتم تحليل المتطلبات الأساسية لترحيل البيانات على شكل مراحل أو بيانات مجزئة مع احتساب الجهود اللازمة لذلك؛

المرحلة الثالثة: مرحلة ترحيل التطبيق: في هذه المرحلة، من المقترح أن يتم نقل التطبيق على أجزاء بدلاً من النقل الكلي، فهذا يقلل من خطر السلوك غير المتوقع بعد الترحيل، وهي الطريقة المثالية لترحيل التطبيقات الكبيرة والمعقدة التي تحتوي على وظائف متعددة، كما تسمح هذه المرحلة بدمج تطبيقات السحابة مع تطبيقات المؤسسة تحت ظل استراتيجية الوفرة مع إجراء بعض التغييرات على مستوى تصميم الشبكات، هندستها وبناءها لتمكين الاتصال بين الأجزاء الموجودة على مستوى المؤسسة وتلك الموجودة في السحاب.

المرحلة الرابعة: بعد ترحيل جزء من البيانات والتطبيقات، يتم إجراء الاختبارات اللازمة للتأكد من سير الترحيل كما هو مخطط له، ليتم ترحيل جزء من البيانات والتطبيقات الداعمة لما هو على السحاب إلى غاية الوصول إلى ترحيل كل البيانات والتطبيقات المبرمجة للترحيل، لأنه من المستحيل ترحيل كل بيانات والتطبيقات، بل ستقوم المؤسسة بالاحتفاظ في طياتها على التطبيقات الحساسة والبيانات السرية.

¹ Exploitez Les Fonctionnalités Du Cloud/ Leverage Cloud Functionalities & Features.

² Testez La Migration/ Test The Migration.

³ Vigay AGGARWAL, et AL, **COMPREHENSIVE CLOUD INCREMENTAL DATA-APPLICATION MIGRATION-A PROPOSED MODEL FOR CLOUD MIGRATION**, International Journal Of Computer Applications in Engineering Sciences, July 2013, PP 23-24.

المرحلة الخامسة: تعمل فيها المؤسسة على الاستفادة من الحلول السحابية، استنادا إلى الموارد السحابية المقدمة سواء في تحسين الوظائف القائمة على الحلول المعلوماتية او المدعومة، أو في تحقيق الوفورات في حجم الإنفاق، مع العمل على المراقبة المستمرة والدائمة لسير إجراءات العمل.

على الرغم من أن عملية الترحيل السحابي تواجه العديد من التحديات، إلا أن هناك فرص وعوامل نجاح كبيرة لاستراتيجية الترحيل، ويساعد النموذج التكراري المقترح للهجرة على تنظيم جهود المؤسسة في وضع خطة عمل لإكمال عملية الترحيل بنجاح ودون مشاكل.

3.3. الخيار السحابي ... تغيرات واضطرابات على مستوى الأعمال

غنية تلك الاديات التي تناولت الهجرة نحو السحاب، لكن القليل منها من تعمقت في الابعاد الخفية لها، فواحدة من الرهانات الرئيسية بعد تبني الحلول السحابية هي إشكالية التغيرات والاضطرابات الممكنة الحدوث على مستوى الأعمال.

1.3.3. التغيرات التكنولوجية واضطرابات نماذج الأعمال: التغيرات التكنولوجية، موضوع حصد الكثير من الاهتمام في العقود الأخيرة، تكنولوجيات وتقنيات يمكن أن تصبح تخريرية تُفقد المؤسسة قدرتها التنافسية في بيئة أعمالها، البحث والتعمق فيها يمكن أن يدعم المؤسسة في التحديد المسبق للتحديات التي تنطوي عليها ودرجة المخاطر، الفرص التي تتيحها في شكل ابتكارات وإضافات للوضع الحالي، تغيرات تؤدي إلى اكتشاف أو ظهور نماذج أعمال خلق القيمة في صناعات معينة، نماذج تتكيف مع متطلبات القرن الجديدة تهدف لريادة القطاع، خدمة الزبائن مع الحفاظ على الهوامش الربحية، لذلك عند دراسة متطلبات الابتكار على مستوى الاعمال لتبني الحلول السحابية¹، يجب على المؤسسة مراعاة ثلاثة نقاط:

- **التعقيد وعدم اليقين²:** لا تحدث التغيرات على مستوى نماذج الاعمال بمعزل عن غيرها، بل تتطلب تفاعلات ومبادرات من مجموعة واسعة من الجهات الفاعلة، أعوان اقتصاديين يملكون القدرة على عكس كل تفاصيل العمليات والأنشطة، كل عملية تغيير لديها درجة من عدم اليقين والمخاطرة، لذا على المؤسسة أن تقرر بسرعة نسبية ما يجب فعله في ظل الثبوت النسبي للتغيرات الخارجية؛

¹ Saeed KHANAGHA, Et AL, **BUSINESS MODEL RENEWAL AND AMBIDEXTERITY : Structural Alteration And Strategy Formation Process During Transition To A Cloud Business Model**, RADMA And JOHN WILEY & SONS LTD, 2014, PP 324-325.

² Complexité et Incertitude / Complexity and Uncertainty.

- **تهديد القوى¹:** تجبر قوى البنية الخارجية الخاصة للمؤسسة على تطوير نماذج أعمالها وفق ما تمليه التغييرات في الأسواق والتكنولوجيات والتقنيات، والتي لا يمكن أن يقابلها الوضع الحالي للمؤسسة؛
- **متطلبات كبيرة للموارد²:** الاستبدال نحو نموذج أعمال جديد سيؤثر على الوضع المالي، فتكاليف التغيير، وتكاليف المشاركة بين مصالح المؤسسة ستكون جد مرتفعة مقارنة بالتغييرات والابتكارات الطفيفة على مستوى نماذج الأعمال الحالية.

في ظل هذه المستويات من عدم اليقين الاقتصادي، يجب على المؤسسة تحديد الهيكل الذي يضمن لها البقاء، التنافسية وحركة مستقبلية، هيكلًا قابلاً للتطبيق يدعم عملية التغيير لتفادي التعطل المحتمل للأعمال والذي يعطي الأولوية لثلاث أهداف تؤثر على تشكيل الاستراتيجية طوال عملية الترحيل، بحيث:³

الهدف الاول: محاذاة الأنشطة الداخلية ومعدل اتجاه التغير الخارجي⁴: الرد على التغير الخارجي يكون بنفس القدر من الخطورة لكي لا تحرم المؤسسة نفسها من الفرص المتاحة من التغيير، الأمر الذي يمكن المؤسسة من الرفع من شبكة القيمة، إنشاء قنوات وشراكات واكتساب رصيد معرفي قبل المنافسين، لذلك تحتاج المؤسسة إلى التأكد من توقيت تبنيها التكنولوجيات من خلال المراقبة المستمرة للبيئة الخارجية وزيادة استعدادها للانتقال السريع؛

الهدف الثاني: الاحتفاظ بالموارد والقدرات⁵: تُبنى المزايا التنافسية للمؤسسات على مدى تكامل الأصول والقدرات، والتي يتم تشكيلها وفقاً لنماذج الأعمال؛ حيث يمكن أن يؤدي نموذج عمل جديد إلى تآكل قيمة هذه المزايا التنافسية، لذلك يسعى المسؤولون إلى التقليل من هذا التأثير محاولين محاذاة نموذج العمل الجديد والمزايا التنافسية مع تجنب استبدال الأصول الرئيسية المركبة للمزايا؛

الهدف الثالث: تقليل تكاليف التغيير⁶: نادراً ما يكون للمؤسسات مرونة في الموارد يمكنها من الاستثمار لتطوير علامتها والريادة بسمعتها، والذي يتقابل بطلب المساهمين في زيادة الربحية والكفاءة في التشغيل؛ وغالباً ما يكون الاستثمار في التكنولوجيات الجديدة ضرورة تفرضها المتطلبات الخارجية كحل يساعد على تسهيل النمو الأولي لصالح البقاء على المدى الطويل.

¹ Menace des Forces/ Threat of Forces.

² Besoins en Ressources Importants/ Extensive Resource Requirements.

³ Saeed KHANAGHA, Et AL, Op.cit., PP 325-326.

⁴ Aligner Les Activités Internes Sur Le Taux Externe Et La Direction Du Changement/ Aligning The Internal Activities With External Rate And Direction Of Change.

⁵ Conserver Les Ressources Et Les Capacités/ Retaining Resources And Capabilities.

⁶ Minimiser Les Coûts Du Changement/ Minimizing Costs Of Change.

2.3.3. المعلوماتية السحابية والتوافق الاستراتيجي بين نماذج الاعمال وتكنولوجيا المعلومات: تتغير احتياجات الأعمال من المعلوماتية أثناء التنفيذ كنتيجة لعوامل خارجية أو داخلية ، في هذه الحالة حتى وإن كانت الميزانية اللازمة متوفرة لتلبية احتياجات الأعمال المتغيرة، فقد لا تكون البنية المعلوماتية للمؤسسة مرنة لاستيعاب التغيرات المطلوبة على المدى القصير، مما قد يؤثر سلبا على التوافق بين تكنولوجيا المعلومات ونماذج الأعمال، فتبني الحلول السحابية يسمح للمعلوماتية بالتوسع للأعلى أو للأسفل للاستجابة للاحتياجات المتغيرة وبالتالي تحسين المحاذاة، كما يمكن لمزود الحلول السحابية التأثير على احتياجات الأعمال من خلال تبادل أفضل الممارسات والخبرات مع المسؤولين تمكنهم من إدراك احتياجاتهم الكامنة في وقت مبكر أثناء عملية التنفيذ؛ فبتبني الحلول السحابية لن تكون سعة البنية التقنية والتكنولوجية عاملا مقيدا لتلبية احتياجات مستخدمي الأعمال المتغيرة من الحلول المعلوماتية، على سبيل المثال: يجوز لقسم الموارد البشرية على مستوى المؤسسة استخدام حل SAAS للتوظيف من مزود خارجي دون المرور بمشكلة عدم تكامل أنظمة المعلومات الداخلية مع تطبيق التوظيف في إطار زمني قصير، مما يحسن التوافق بين احتياجات العمل والحلول المعلوماتية التي تدعم تلك الاحتياجات.¹

مر اعتماد المعلوماتية السحابية كنموذج تكنولوجي عبر عدة مراحل من النضج التكنولوجي بدء من البحث الأولي إلى التثبيت إستنادا على نظريات تبني الابتكارات التكنولوجية لوضع المؤسسة في قلب التحليل، والتي أظهرت ان قرارات تبني الحلول السحابية ليست ابتكار تكنولوجي بسيط ولكنها تحول نموذجي يؤثر بشدة على استراتيجية ونماذج الأعمال كعامل محفزا للتحول التنظيمي لمرافقة التعقيد المتزايد في بيئة الأعمال بما يسمح بتوصيل كامل ومشارك للمعلوماتية على مستوى الأعمال ، حيث اثرت بساطة الاستخدام والوصول إلى الحلول السحابية بشكل إيجابي على موقف المؤسسة اتجاه تبني الموارد السحابية بما يمنح ديناميكية تنظيمية حقيقية.²

¹ Saeed KHANAGHA, Et AL, Op.cit., P 326.

² Wafa BOUAYNAYA, Op.cit., PP 30-36.

خلاصة الفصل

نستخلص من الفصل الأول، أن المعلوماتية السحابية هي حصيلة التطورات المتلاحقة على مدار نصف قرن في مجال المعلوماتية على مستويين التقني والتطبيقي وتطور منطقي لامتداد المؤسسة نحو الانترنت؛ طفرة معلوماتية في مدة لا تتجاوز العشريتين غيرت نهج استهلاك الموارد المعلوماتية من الامتلاك - للاستهلاك نحو الاستئجار - للاستهلاك، موفرة بذلك قدرات معلوماتية تدعم المؤسسة في تجسيد افكارها وتغذية سيرورات انشطتها ونماذج اعمالها بما يفوق قدرتها التقنية والتكنولوجية في نطاق وصول يتمشى وقدرتها على استغلال الموارد المعلوماتية؛ معلوماتية تسعى الى تعظيم استخدام الموارد المعلوماتية وتقليل التكاليف المرتبطة بها، تهدف بالأساس الى ترشيد النفقات الرأسمالية في مجال المعلوماتية وتُمكن المؤسسة من تطوير احتياجاتها المعلوماتية باقل تكلفة بناء على عبئ العمل المتغير، بما لا يلغي مزايا استثماراتها المعلوماتية ويحقق قيمة عملية عالية ويدعم إدارة التعقيد التشغيلي المتزايد.

لن نتحقق القيمة المضافة المراد الوصول اليها من الخيار السحابي إلا بإدراك المؤسسة أن التبني يهدف لدعم استراتيجية الأعمال لخلق مرونة تضمن الاستجابة السريعة لديناميكيات محيط الأعمال وسيناريوهات السوق وتحافظ على القدرة المعلوماتية للمؤسسة امام التطور التكنولوجي المتسارع للبقاء موازاة مع نمو الأسواق؛ إضافة أنه من الممكن أن تصبح المعلوماتية السحابية تكنولوجية تخريرية إذا تعدت سيطرة المؤسسة، مُحدثة بذلك تغيرات واضطرابات على مستوى نماذج الأعمال، لتتجسد في ثلاث رهانات أساسية إشكالية أمن المعلومات، تحدي الحوكمة للوصول إلى تكامل الأصول المعلوماتية وإشكال التكاليف الخفية، وهي تشكّل فجوات على المؤسسة فهمها واستباقها لتحديد مقدار المخاطرة التي يمكن تحملها لتفادي التعطل المحتمل للأعمال، بما يتمشى ومعدل اتجاه التغير الخارجي ومحاذاة الأنشطة الداخلية.

في ظل المتغيرات المتسارعة وتكافئ ميزان فرص وتحديات الخيار السحابي، ومحدودية توافر الموارد للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي جعلتها غير قادرة على تبني الابتكارات التكنولوجية؛ هل تعتبر السحابة الحل العملي الامثل للوصول المؤسسات الصغيرة والمتوسطة للحلول المعلوماتية؟ خيار أم حتمية تفرضها التغيرات والظروف؟ هذا ما سنبحث عنه في الجزء القادم من الدراسة؟

الفصل الثاني

الحلول السحابية: خيار عملي لتبني

المؤسسات الصغيرة والمتوسطة

الحلول المعلوماتية

تمهيد الفصل

منذ ظهور أول حلولها سنة 2008، استحوذت المعلوماتية السحابية على اهتمام متزايد في كل من الممارسة والبحث، وبين من اعتبرها نموذج ابتكاري يساهم في إعادة صياغة استراتيجيات الاستثمار المعلوماتي ومن اعتبرها حلقة من سيناريو التدمير الإبداعي لـ Schumpeter لاستحواذها بشكل متزايد محل نماذج الاستثمارات المعلوماتية التقليدية، تموقت كخيار تكنولوجي مبتكر أظهر نتائج فعالة وإيجابية وضعها في طليعة الحلول المعلوماتية.

وتؤكد أحدث التقديرات الصادرة عن Grand View Research الأهمية المتنامية لهذا القطاع، حيث بلغ حجم السوق العالمي للمعلوماتية السحابية حوالي 602,31 مليار دولار عام 2023، مع توقعات ببلوغه 912,77 مليار دولار في عام 2025، مدعوماً بمعدل نمو سنوي مركب يُقدّر بـ 20.4 % للفترة بين 2025-2030؛ مما يعكس جاذبية هذه الحلول كخيار استراتيجي للتحول الرقمي.

تُعدّ المؤسسات الصغيرة والمتوسطة من أكثر الفاعلين حاجة إلى حلول معلوماتية مرنة تتماشى مع محدودية مواردها المالية والبشرية؛ وفي هذا السياق، تبرز المعلوماتية السحابية كخيار بديل وعملي، يسمح لهذه المؤسسات بتجاوز حواجز التبني، من خلال توفير بيئة رقمية متكاملة ومرنة تتجاوز بكثير حدود احتياجاتها، وتعزز قدرتها على الابتكار وتحقيق كفاءة تشغيلية أكبر، دون الحاجة إلى استثمارات رأسمالية.

وفي ضوء هذه الرؤية، يهدف هذا الفصل إلى تناول المعلوماتية السحابية بوصفها خياراً استراتيجياً لتبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة للحلول المعلوماتية، من خلال تسليط الضوء على دورها في دعم عمليات التحول الرقمي وسد الفجوات التقنية والتكنولوجية، وتعزيز قدرة هذه المؤسسات على مواجهة تحديات السوق وضمان استدامة أعمالها. كما يسعى الفصل إلى تقديم إطار مفاهيمي وتحليلي لمتطلبات هذه المؤسسات فيما يتعلق بتبني الحلول السحابية، مع دراسة العوامل المؤثرة في قراراتها، بما يواكب متطلبات البيئة الرقمية المتسارعة، ويعزز اندماجها في الاقتصاد الرقمي الوطني بشكل أكثر تنافسية واستدامة.

1. المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والمتطلبات المعلوماتية لاستمرارية الأعمال

تنشأ الاحتياجات المعلوماتية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة من التطورات المتلاحقة للمعلوماتية، النمو المتزايد للأعمال، التآكل السريع للميزات التنافسية، والحاجة الى تحسين كفاءة العمليات وإعادة تخصيص الموارد بما يكفل الاستجابة لمتطلبات البيئة المتغيرة لدفع استمرارية الأعمال؛ عمليا وفرت السحابة للمؤسسات بشكل عام والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة بشكل خاص حلول معلوماتية تستجيب للمتطلبات التقنية والتكنولوجية، توفر مستوى عالي من قابلية الاستخدام وخفة الحركة تتماشى ومرونة الأعمال تسمح للمؤسسة بتركيز جهودها لاستغلال قدراتها الداخلية للاستجابة للفرص الخارجية بما يرفع من تنافسيتها في سياق صناعتها ويتعدى قدراتها المعلوماتية.

1.1. الإطار المفاهيمي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة

1.1.1. إشكالية تحديد تعريف مُوحد للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة: تعددت الاجتهادات الرامية للوصول إلى تعريف مُطلق للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة يلقي بالقبول ويحظى بالإجماع على المستوى الدولي ويخدم الدراسات والمقارنات، تباين المحاولات المقدمة من طرف الدول ترجع الى انفراد كل دولة بتعريف خاص بها يتماشى وامكانياتها، درجة نموها الاقتصادي ووزن هياكلها الاقتصادية، أما اختلاف التعاريف المقدمة من طرف الهيئات الدولية والتكتلات الاقتصادية (جدول رقم (04)) ترجع إلى حقول انتمائها والزامية تكيفها مع المعطيات المقدمة لها للوصول إلى تعريف مقبول نسبيا؛ لكن وبالرغم من تباين التعاريف هناك اجماع على مجموعة من المعايير التي يمكن الاستناد إليها في محاولات تحديد تعريف للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، من المعايير ما هو كمي لتتخصص في المؤشرات التقنية، الاقتصادية والمالية لتشمل حجم العمالة، مقدار الاصول، رقم الأعمال، القيمة المضافة، الميزانية السنوية وحجم الإنتاج، في حين تهتم المعايير النوعية بتصنيف موضوعي استنادا إلى المعيار القانوني¹، معيار النشاط² ودرجة الاستقلالية³؛ ويفضل الاعتماد على معياريين او اكثر في حصر مفهوم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة بما يتماشى والسياسات التنموية ومعطيات النمو.

¹ مؤسسات عمومية تعود للدولة، مؤسسات خاصة تنقسم بين شركات الأموال وشركات الأشخاص.

² المؤسسات الصناعية والتحويلية، المؤسسات الزراعية (الإنتاج النباتي والثروة الحيوانية)، المؤسسات الخدمية، المؤسسات التجارية ومؤسسات الصناعات التقليدية العائلية.

³ الاستقلالية المالية، القانونية والإدارية لالتزامات المؤسسة اتجاه الغير.

الفصل الثاني: الحلول السحابية: خيار عملي لتبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحلول المعلوماتية

جدول رقم (04): محاولات بعض الهيئات الدولية والتكتلات الاقتصادية في تعريف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

الهيئة / التكتل	نوع المعيار	المؤسسة	المعيار المعتمد
منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية	معيار احادي كمي "حجم العمالة"	مصغرة	لا تتعدى 19 عامل.
		صغيرة	من 20 – 99 عامل.
		متوسطة	من 100 – 199 عامل.
الاتحاد الأوروبي	معيار ثنائي كمي "حجم العمالة، رقم الاعمال السنوي او الميزانية السنوية" معيار نوعي "درجة الاستقلالية"	المصغرة	اقل من 10 عمال، رقم اعمال لا يتجاوز 2 مليون أورو او مجموع ميزانية لا يتجاوز 2 مليون أورو.
		الصغيرة	اقل من 50 عامل، رقم اعمال لا يتجاوز 10 مليون أورو او مجموع ميزانية لا يتجاوز 10 مليون أورو.
		المتوسطة	اقل من 250 عامل، رقم اعمال لا يتجاوز 50 مليون أورو او مجموع ميزانية لا يتجاوز 43 مليون أورو.
البنك الدولي	معيار ثلاثي كمي "حجم العمالة، اجمالي الأصول وحجم المبيعات السنوي"	مصغرة	اقل من 10 عمال، اجمالي الأصول اقل من 100 ألف دولار امريكي وحجم مبيعات سنوي اقل من 100 ألف دولار امريكي.
		صغيرة	اقل من 50 عامل، اجمالي الأصول اقل من 3 ملايين دولار امريكي وحجم مبيعات سنوي اقل من 3 ملايين دولار امريكي.
		متوسطة	اقل من 300 عامل، اجمالي الأصول اقل من 15 مليون دولار امريكي وحجم مبيعات سنوي اقل من 15 مليون دولار امريكي.
اتحاد بلدان جنوب شرق اسيا	معيار احادي كمي "حجم العمالة"	عائلية حرفية	من 1 الى 9 عمال، بشرط ان المنتج هو المالك.
		صغيرة	من 10 الى 49 عامل.
		متوسطة	من 50 الى 99 عامل.
		كبيرة	أكثر من 100 عامل.

المصدر: من اعداد الطالبة، استنادا الى:

OCDE : Perspectives de l'OCDE sur les PME, Décembre 2002, Disponible sur : <http://www.oecd.org/fr/sti/perspectives-de-l-ocde-sur-les-pme-19991398.htm> Consulté le [22/06/2020].

EUROPEAN COMMISSION, User Guide to the SME Definition, 2015, P15, Disponible sur : https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/conferences/state-aid/sme/smedefinitionguide_en.pdf Consulté le [22/06/2020].

Jan de Kok, Claudia Deijl, Christi Veldhuis-Van Essem, IS SMALL STILL BEAUTIFUL ? Literature Review of Recent Empirical Evidence On The Contribution Of SMEs To Employment Creation, International Labour Organisation (ILO), 2013, P12.

كان للخصائص التي تتميز بها المؤسسات الصغيرة والمتوسطة دورا كبيرا في انتشارها وزيادة عددها، انطلاقا من سهولة تأسيسها لانخفاض قيمة رأسمال الاستثمار وكذا ارتباط تسييرها بملكيتها والذي اكسبها مرونة في اتخاذ القرارات تتماشى وأحداث مناخ الاعمال؛ غير أن بداية تموقعها في السوق ستصطدم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة بمشاكل قد تؤدي الى تسريع دورة حياتها نحو الاندثار، حيث ان اعتمادها على الخبرات الذاتية للمالكين ستُخفض من قدراتها على التوسع مع ارتفاع في نسبة المخاطر الناتجة عن الممارسات الخاطئة لغياب التجربة والخبرة، مشاكل التمويل لدعم عمليات التشغيل وضعف التخطيط المالي وجدوى التوسع لاقتناص الفرص الاستثمارية وصعوبة الحصول على قروض لضعف الضمانات، كلها معوقات ستضعف قدرات المؤسسات الصغيرة والمتوسطة على تطوير وتجسيد افكارها.

2.1.1. مفهوم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة حسب المشرع الجزائري: يعرف قطاع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الجزائر وتيرة نمو متسارعة (1.359.803 مؤسسة نهاية 2022¹) كنتيجة لمساعي الدولة الى تثنيته ضمن خارطة الاقتصادية، حيث تعددت اليات وبرامج الدعم من المادية، التنظيمية والتشريعية لنفيع دور كحرك للتنمية واداة لتحقيق التوازن الجهوي؛ بداية من صدور القانون التوجيهي رقم 01-18 لترقية المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الصادر في 2001/12/12، والذي يُعد الاطار التشريعي الاول لقطاع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة بما يضمن تأهيلها، تطوير تنافسيتها بغرض ترقية المنتج الوطني ليستجيب للمقاييس العالمية، وتضمن القانون التوجيهي تصنيفات المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والتدابير المساعدة لترقيتها من الانشاء - الاستغلال - ترقية المناولة وصولا الى تطوير منظومة الاعلام الاقتصادي حول المؤسسات الصغيرة والمتوسطة؛

ونظرا للتحويلات العميقة التي يشهدها الاقتصاد الجزائري والسياسات التنموية المتخذة للرفع من مساهمة قطاع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في تحقيق التنمية الاقتصادية لانعاش الاستثمار خارج قطاع المحروقات، استلزم تحيين ومراجعة القيم المالية التي تخص تصنيفات المؤسسات الصغيرة والمتوسطة حسب قانون 01-18، لتُعرف حسب المادة 05 من قانون 17-02 المؤرخ في 2017/01/10 كما يلي:

" تعرف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة مهما كانت طبيعتها القانونية، بانها مؤسسة انتاج السلع و/ أو الخدمات، تُشغل من 01 الى 250 شخصا، لا يتجاوز رقم اعمالها السنوي أربعة ملايين دينار جزائري، أو لا يتجاوز مجموع حصيلتها السنوية مليار دينار جزائري وتستوفي معيار الاستقلالية " ²، حيث:

¹ Ministère De L'industrie Et Des Mines, BULLETIN D'INFORMATION STATISTIQUES DE L'ENTREPRISE N°42, Avril 2023, ALGERIE, P 06.

² المادة 05 من القانون رقم 17/02 المؤرخ في 2017/01/10، المتضمن القانون التوجيهي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، الجريدة الرسمية، العدد الثاني، الصادر بتاريخ 2017/01/11.

- **المؤسسة المتوسطة:** تشغل ما بين 50 الى 250 شخصا، ورقم اعمال ما بين 400 مليون دينار جزائري وأربعة ملايين دينار جزائري او مجموع حصيلتها السنوية ما بين 200 مليون دينار جزائري الى مليار دينار جزائري؛¹
- **المؤسسة الصغيرة:** تشغل ما بين 10 الى 49 شخصا، ولا يتجاوز رقم اعمالها السنوي 400 مليون دينار او لا يتجاوز مجموع حصيلتها السنوية 200 مليون دينار جزائري؛²
- **المؤسسة الصغيرة جدا:** تشغل من عامل الى تسعة عمال، وتحقق رقم اعمال اقل من 40 مليون دينار او لا يتجاوز مجموع حصيلتها السنوية 20 مليون دينار جزائري.³

جدول رقم (05): تعريف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة حسب المشرع الجزائري.

مؤسسة	حجم العمالة	رقم الاعمال (دج)	مجموع الحصيلة السنوية	شرط
صغيرة جدا	اقل من 09	اقل من 40 مليون	لا يتجاوز 20 مليون	الاستقلالية
صغيرة	من 10 الى 49	لا يتجاوز 400 مليون	لا يتجاوز 200 مليون	
متوسطة	من 50 الى 250	من 400 الى 4 ملايين	من 200 مليون الى مليار	

المصدر: من اعداد الطالبة، استنادا الى الموارد 08،09، 10 من القانون رقم 17-02 المتضمن القانون التوجيهي لتطوير المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، الجريدة الرسمية، العدد الثاني، ص 06.

اهتمام الجزائر بقطاع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة تجسد ميدانيا في جانب **التوجيه والترقية**، حيث حدد قانون 17-02 الهيئتين الموكل لهما مهام تطوير المؤسسات الصغيرة والمتوسطة:

- **الوكالة الوطنية لتطوير وعصرنة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة:** كهيئة عمومية ذات طابع خاص، تُكلف بتنفيذ استراتيجية تطوير المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في مجال الانشاء، الانماء، الديمومة، بما في ذلك تحسين النوعية والجودة وترقية الابتكار وتدعيم المهارات والقدرات التسييرية للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، وتتكون الوكالة من مراكز الدعم والاستشارة ومشاتل المؤسسات المكلفة بدعم المؤسسات الناشئة واحتضانها؛⁴

¹ المادة 08 من القانون رقم 17-02 المؤرخ في 10/01/2017، المتضمن القانون التوجيهي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، الجريدة الرسمية، العدد الثاني، الصادر بتاريخ 11/01/2017.

² المادة 09 من القانون رقم 17-02 المؤرخ في 10/01/2017، المتضمن القانون التوجيهي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، الجريدة الرسمية، العدد الثاني، الصادر بتاريخ 11/01/2017.

³ المادة 10 من القانون رقم 17-02 المؤرخ في 10/01/2017، المتضمن القانون التوجيهي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، الجريدة الرسمية، العدد الثاني، الصادر بتاريخ 11/01/2017.

⁴ المواد من (17-20) من القانون رقم 17-02 المؤرخ في 10/01/2017، المتضمن القانون التوجيهي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، الجريدة الرسمية، العدد الثاني، الصادر بتاريخ 11/01/2017.

○ المجلس الوطني لتطوير وعصرنة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة: كهيئة استشارية تتكون من المنظمات والجمعيات المهنية المتخصصة الممثلة للمؤسسات وممثلي القطاعات والهيئات المعنية بإنشاء وتطوير المؤسسات الصغيرة والمتوسطة.¹

اما من جانب التمويل، سخرت الجزائر آليات لإنشاء ودعم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، كالوكالة الوطنية لدعم وتنمية المقاولاتية، الوكالة الوطنية لتسيير القرض المصغر، والصندوق الوطني للتأمين عن البطالة ... وغيرها من الصناديق التي تعمل على رفع الحواجز المالية التي تواجه المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في تطورها وترقيتها.

جانفي 2020، ولدعم مهام وزارة الصناعة والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة وترقية الاستثمار، تم انشاء الوزارة المنندبة للمؤسسات الصغيرة والمؤسسات الناشئة واقتصاد المعرفة، المكلفة بتنفيذ السياسة والاستراتيجية الوطنية لترقية وتطوير المؤسسات الصغيرة والمؤسسات الناشئة والحاضنات واقتصاد المعرفة لا سيما الاقتصاد الرقمي.²

2.1. المؤسسات الصغيرة والمتوسطة وتبني الحلول المعلوماتية

لا ينبغي اعتبار تبني الحلول المعلوماتية قفزة تكنولوجية، ولا يجب أن تُركز المؤسسة على البنية التحتية التقنية والتكنولوجية فقط لإنجاح عملية التبني، بل عليها تكييف ممارساتها التشغيلية وعملياتها التنظيمية من حيث أساليب العمل ودعم التوجه المعرفي الخالق للقيمة في محاولة لمواكبة سياق الاقتصاد الرقمي.³

تغيرت مساهمة الحلول المعلوماتية في دعم الأعمال، ونضجت بمرور الوقت واختلاف الأهداف الرئيسية للاستخدام، حيث نجد:⁴

- **الحقبة الأولى:** عصر معالجة البيانات بهدف تحسين الكفاءة التشغيلية من خلال أتمتة العمليات القائمة على المعلومات؛
- **الحقبة الثانية:** عصر نظم المعلومات الإدارية، والذي يهدف الى زيادة كفاءة العمليات من خلال تلبية متطلبات المعلومات لاتخاذ القرار؛

¹ المادة 24 من القانون رقم 17/02 المؤرخ في 10/01/2017، المتضمن القانون التوجيهي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، الجريدة الرسمية، العدد الثاني، الصادر بتاريخ 11/01/2017.

² المادتين 1 و 2 من المرسوم التنفيذي رقم 20/54 المحدد لصلاحيات وزير المؤسسات الصغيرة والمؤسسات الناشئة واقتصاد المعرفة، الجريدة الرسمية، العدد 12 الصادر في 20 فبراير 2020.

³ Dilber ULAS, **DIGITAL TRANSFORMATION PROCESS AND SMEs**, 3rd World Conference On Technology, Innovation And Entrepreneurship, Procedia Computer Science- EL SEVIER, 2019, P 663.

⁴ John WARD, Joe PEPPARD, **STRATEGIC PLANNING FOR INFORMATION SYSTEMS**, 3rd Edition, John Wiley & Sons LTD, Chichester, 2002. P 23, PP 48-52.

- **الحقبة الثالثة:** يهدف العصر الثالث لتبني الحلول المعلوماتية الى تحسين القدرة التنافسية، والذي ولد ظهور الحاجة لنهج استراتيجي، عملياتي وتشغيلي يتكامل مع الحلول المعلوماتية بما يؤهلها بان تصبح مصدرا للميزة التنافسية، حيث ركزت الحقبة الثالثة على السياق الخارجي وعلى استكشاف الديناميكيات العامة للمعلوماتية بما يخدم صناعة المؤسسة؛
- **الحقبة الرابعة:** ينظر الى المعلوماتية على انها تفاعل بين البنية المعلوماتية المرنة والاستخدام الفعال للعمليات بما يخدم الاندماج في بيئة الاعمال.

تتيح الحلول المعلوماتية العديد من الاستخدامات للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، يمكن التمييز بينها ضمن مجموعتين رئيسيتين، مجموعة استخدامات ذات البعد الداخلي والتي يقصد بها تبني الحلول المعلوماتية لخدمة مختلف الأطراف داخل المؤسسة من مستخدمين، وحدات تنظيمية أو مصالح إدارية، ومجموعة استخدامات ذات بعد خارجي توجه لخدمة المؤسسة في إطار تفاعلها مع بيئتها الخارجية ومختلف مكوناتها من زبائن، موردين، منافسين، مؤسسات حكومية وغيرهم.¹

1.2.1. العوامل المؤثرة في قرار تبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحلول المعلوماتية

قرار تبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة للحلول المعلوماتية أصبح حتمية تفرضها متطلبات الاقتصاد الرقمي ونطاق الثورة الصناعية الرابعة بما يسمح لها بالرفع من كفاءتها التشغيلية وقدرتها التنافسية في بيئة أعمال تتآكل وتتقادم فيها الميزات بينما لا تزال في قمة حداثتها؛ يتأثر موقف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة اتجاه تبنيها الحلول المعلوماتية بعوامل متعددة تعمل كدوافع وحواجز لاعتمادها، منها:²

• العوامل الداخلية: نجد:

- خصائص المؤسسة: تؤثر خصائص المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في قرار تبنيها للحلول المعلوماتية على مستوى أعمالها، منها استراتيجيتها، حجمها، قطاعها، كثافة المعلومات، ثقافة المؤسسة ونضجها التكنولوجي، كما يجب أن يخدم قرار التبني استراتيجية الأعمال حيث تتأثر الاستثمارات المعلوماتية بسياق استراتيجية المؤسسة بما يخدم تخفيض التكاليف في مقابل القيمة المضافة؛

¹ قروش عيسى، دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات الصغيرة والمتوسطة - دراسة عينة من المؤسسات الجزائرية، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، جامعة محمد بوضياف - المسيلة، الجزائر، 2016/2017، ص 111.

بالقول هرون، مرجع سبق ذكره، ص ص 74-85.

- الموارد: لطالما عانت المؤسسات الصغيرة والمتوسطة من محدودية وصولها للموارد مقارنة بكبرى المؤسسات، فالموارد المالية، الموارد التقنية، الوصول الى مصادر المعلومات، الخبرة الداخلية، كلها موارد ذات قدرة على إعاقة أو دعم وصول المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الى الحلول المعلوماتية، حيث تجبر محدودية الموارد المالية المؤسسات الصغيرة والمتوسطة على أن تكون حذرة في استثماراتها وانفاقها الرأسمالي، حيث يمكن أن يفرض قرار غير دقيق للاستثمار في الحلول المعلوماتية تبعات مالية عميقة قادرة أن تؤدي الى الفشل الاقتصادي؛
- الإدارة العليا: موقف الإدارة العليا الإيجابي وخبرة المدراء في مجال المعلوماتية وراء النجاح النسبي لتبني الحلول المعلوماتية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة؛
- المستخدمون النهائيون: يتطلب نجاح تبني الحلول المعلوماتية مستويات متوسطة الى عالية من المهارات لدى المستخدمين لتسهيل التنفيذ الناجح والمقارب لما هو مخطط له؛
- العوامل الخارجية: نجد:
 - الحلول المعلوماتية: تعتمد عملية التبني على خصائص الحلول المعلوماتية موضوع عملية التبني والتي تتضمن نوعها، مدى توافقها مع عمليات المؤسسة، درجة تعقدها، تكاليفها، الفوائد المتوقعة (المالية وغير المالية) ومخاطرها التي يمكن أن تؤثر سلبا في ربحية المؤسسة وبقائها؛
 - الاستشارة الخارجية ومزودين الحلول: نقص الخبرة الداخلية يمكن أن يعرقل تبني الحلول المعلوماتية وبالتالي عليها تجاوز هذا الاشكال إما بالاستشارة الخارجية أو تكوين المستخدمين الداخليين، كما يجب عليها أن تراعي حقيقة كون الدعم الخارجي الذي يقدمه مزود الحلول ضروريا لتنفيذ؛
 - الضغط الخارجي وضغط المنافسين: يمثل الضغط لمواكبة المنافسة وتقديم وسيلة لتعزيز البقاء والنمو واستغلال الفرص وترقية الخدمات للزبائن والمحافظة على التنافسية وتعزيز إمكانيات الابتكار عوامل تجبر المؤسسة على تبني الحلول المعلوماتية؛
 - الحكومة: يمكن لمبادرات الحكومة وسياستها أن تحفز بطريقة مباشرة وغير مباشرة لتطوير البنية التحتية المعلوماتية من اجل تنشيط أسرع لنشر الحلول المعلوماتية والتحول الرقمي.
- عوامل تختلف درجة تأثيرها على قرار تبني الحلول المعلوماتية بدرجات متفاوتة، لتتعمق نماذج ونظريات تبني الابتكارات التكنولوجية في تحديد درجة مساهمتها في بناء معادلة التبني لدراسة مدى استعداد وقدرة المؤسسة على التبني بما يغطي الاحتياج الحالي والمستقبلي.

2.2.1. واقع تبني الحلول المعلوماتية في المؤسسات الجزائرية الصغيرة والمتوسطة: من المبادرات التي تبنتها الحكومة الجزائرية من أجل إبراز مجتمع المعلومات الجزائري نجد مشروع الجزائر الالكترونية ويتمثل في خطة عمل متناسقة لتحسين أداء الاقتصاد الوطني بما فيه المؤسسات والإدارات العمومية، وتعزيز التعليم وعمليات البحث والتطوير والابتكار وتنمية مؤسسات صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصال وخدماتها لتحسين الحياة اليومية للمواطنين، لمواكبة الطفرة الرقمية التي يشهدها العالم من خلال:

- تسريع استخدام الحلول المعلوماتية في الإدارات العمومية والمؤسسات الاقتصادية؛
- تطوير الآليات والإجراءات التحفيزية التي تسمح للمواطنين من الاستفادة المعلوماتية؛
- دفع وتطوير الاقتصاد الرقمي من خلال تهيئة الظروف المناسبة؛
- تعزيز البنية الأساسية للاتصالات ذات التدفق السريع والفائق السرعة؛
- تطوير الكفاءات البشرية وتعزيز البحث والتطوير والابتكار؛
- تأهيل الإطار القانوني وآليات التقييم والمتابعة والتدابير التنظيمية للمشروع وتوفير الوسائل والموارد المالية اللازمة لضمان استكمال المشروع بين سنتي 2009-2013.¹

لانعدام التقارير والاحصائيات الرسمية لتبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية الحلول المعلوماتية، سيتم الاعتماد على طريقة مراجعة الادبيات المنهجية² للوصول الى تحديد واقع تبني الحلول المعلوماتية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية وذلك من خلال مراجعة نتائج الدراسات العلمية التالية:

¹ هجيرة سومية بوزيد، مرجع سبق ذكره، ص ص 110 - 114.

² Revue Systématique de la littérature/ systematic literature review (SLR).

مراجعة الادبيات المنهجية: منهاج علمي قابل للتكرار يقوم على النقد التحليلي الأكاديمي لتقييم مجموعة من الانتاجات العملية المكتملة لخدمة موضوع الدراسة.

جدول رقم (06): الدراسات العلمية المستخدمة في تحديد واقع تبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية للحلول المعلوماتية.

الدراسة	موضوع الدراسة	عينة الدراسة	
		الحدود المكانية	حجم العينة
01	أطروحة دكتوراه علوم تخصص إدارة أعمال سهام عبد الكريم، دور تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تأهيل المؤسسات الجزائرية الصغيرة والمتوسطة، جامعة الجزائر 3، 2013/2012.	نادي المقاولين والصناعيين لمنتجة - البليدة.	360 مؤسسة.
02	أطروحة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية بوالفول هرون، تكنولوجيا المعلومات والاتصال ودورها في تأهيل المؤسسات الصغيرة والمتوسطة - بإشارة خاصة لحالة الجزائر، جامعة الجزائر 3، 2015/2014.	ولاية الجزائر	100 مؤسسة.
03	أطروحة دكتوراه علوم في علوم التسيير قروش عيسى، دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات الصغيرة والمتوسطة - دراسة عينة من المؤسسات الجزائرية، جامعة محمد بوضياف-المسيلة، 2017/2016.	قسنطينة، تلمسان، المسيلة، برج بوعريريج، البويرة، الجزائر العاصمة	37 مؤسسة.
04	أطروحة دكتوراه الطور الثالث في علوم التسيير خروبي سفيان، تشخيص واقع استخدام المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لتكنولوجيا المعلومات والاتصال في ظل الاقتصاد المعرفي - دراسة عينة من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، جامعة البليدة 2، 2019/2018.	ولاية البليدة	328 مؤسسة.

المصدر: من اعداد الطالبة.

- من خلال نتائج الدراسات موضوع المراجعة تبين:
- تبني الحواسيب واستخدام الانترنت في تأدية الأعمال يعرف اقبالا واسعا في المؤسسات المكونة لعينات الدراسة، حيث بلغت نسبة تبني الحواسيب في الدراسات 1، 2، 3 نسبة 100% لتتجاوز نسبة 53% في الدراسة 4، لتبلغ نسبة استخدام الانترنت في مجالات الأعمال 68.61% في الدراسة 1 و 100% في الدراسة 2 و 67.44% في الدراسة 3 و 78.96% من مجموع المؤسسات المستخدمة للحواسيب في الدراسة 4، وتتصدر تبادل المعلومات عبر البريد الالكتروني والبحث عن المعلومات والتواصل مع الزبائن عبر شبكات التواصل الاجتماعي مجالات استخدام الانترنت في القيام بالأعمال، وهي نسب مرتفعة تعكس إدراك المسيرين بالمزايا التي تتيحها الحواسيب والانترنت لدعم الأعمال؛
 - 57% من مؤسسات الدراسة 1 و 10% من مؤسسات الدراسة 2 و 29.07% من مؤسسات الدراسة 3 و 52.74% من مؤسسات الدراسة 4 لا يمتلكون مواقع الكترونية ويرجعون الأسباب إلى ارتفاع تكاليف الإنجاز، ونقص المستخدمين المؤهلين لتسيير وصيانة الموقع واشكالية أمن المعلومات، أما النسب الباقية من المؤسسات التي تمتلك مواقع الكترونية هي عبارة عن مواقع اشهارية تدعم بها صورتها الالكترونية، فقط 25% من المؤسسات المالكة للمواقع الالكترونية من الدراسة 2 لديها مواقع الكترونية تجارية موجهة بالأخص الى B to B؛
 - يعرف استخدام تطبيقات الأعمال انتشارا واسعا في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة بنسب متقاربة، تتقدمها برمجيات تسيير الرواتب والموارد البشرية بنسبة 66.62% في الدراسة 1 و 68.60% في الدراسة 2 و 72.86% في الدراسة الرابعة، لتليها برمجيات التسيير الإنتاجي بنسبة 28.89% في الدراسة الأولى و 61.62% في الدراسة 2 و 64.13% في الدراسة 4، ليعرف تبني برمجيات التسيير المتكامل ERP قبول ضعيف بنسبة 06.94% في الدراسة 1 و 13% في الدراسة 2 و 13.95% في الدراسة 3 وما نسبته 1.82% في الدراسة 4 وهي نسب ضعيفة جدا مقارنة بمثيلاتها على المستوى الدولي، لتبلغ نسبة تبني برمجيات إدارة العلاقة مع الزبائن (CRM) ما نسبته 10% في الدراسة 1 و 22.09% في الدراسة 3؛
 - بلغت نسبة تبني تطبيقات ذكاء الأعمال 10% في الدراسة 2 وهي نسبة جد منخفضة مقارنة لما تقدمه حلول ذكاء الاعمال لتخفيض حالات عدم التأكد في عملية اتخاذ القرار؛
 - صنفت المؤسسات المكونة لعينات الدراسات تخفيض التكاليف، مراقبة السوق وتوسيع الحصة السوقية تحسين الأداء الاشهاري والسرعة في تأدية الأعمال وسهولة تداول المعلومات، تبسيط الإجراءات وتقليل التعامل الورقي، الاتصال الداخلي، الانفتاح على الشركاء والموردون والزبائن أهم الفوائد المتحصل عليها من تبني الحلول المعلوماتية؛

- تُصنف ضعف المهارات والقدرات التقنية للمستخدمين، الصعوبات المالية (الموارد المالية الغير كافية)، إشكالية أمن المعلومات، مشكل الوعي وعدم الثقة أهم العراقيل والصعوبات التي تحول تبني الحلول المعلوماتية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

تشهد المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية وتيرة توسع متباطئة في تبني الحلول المعلوماتية مقارنة بمثيلاتها على المستوى الدولي ولا تزال بعيدة عن الاستفادة المثلى منها، تُظهر نتائج المراجعة أن هناك إدراك ووعي مسيرين المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لحجم التغيرات التي يشهدها الاقتصاد العالمي لا سيما الاقتصاد الرقمي القاضٍ بضرورة استخدام الحلول المعلوماتية في النشاط الاقتصادي، بينت النتائج أن هناك نسب مقبولة لتبني تطبيقات الأعمال خاصة تلك المتعلقة بوظائف تسيير الموارد البشرية، الإنتاج والمحاسبة، ليبقى تبني تطبيقات ERP، CRM، SCM وحلول BI ضعيف نسبياً وراجع لضعف وعي المسيرين بالفرص التي تتيحها التطبيقات في تحسين كفاءة العمليات وإعادة تخصيص الموارد وكذا ضعف الموارد المالية التي قيدت الوصول إلى هذا النوع من التطبيقات، تبني التجارة الإلكترونية لا يزال في مراحله الأولى حيث أن جل المؤسسات المكونة لعينات الدراسة تمتلك مواقع الكترونية اشهارية وليست بمواقع للمعاملات التجارية الإلكترونية، وتُرجح ارتفاع تكاليف الدُعامة التقنية للموقع وضعف المهارات والقدرات التقنية للمستخدمين أهم العراقيل التي تحول التبني، لتبقى مجالات استخدام الحلول المعلوماتية في دعم الأعمال جد محدودة مقارنة بالمزايا التي تتيحها الحلول ويعود ذلك لنقص الوعي ورفض المستخدمين لتبني الحلول الامر الذي يؤدي إلى إهدار للموارد المعلوماتية وتوسيع الفجوة بين الاستخدامات المتاحة والفعلية؛ واقع يستدعي سياسة التثقيف التكنولوجي ووعي تقني للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة بما يشجع على تبني الحلول المعلوماتية ويقلص من الفجوة الرقمية مع مثيلاتها على المستوى الدولي.

قيدت محدودية الموارد المالية، البشرية، التقنية والصدمات المالية الداخلية والخارجية وصول المؤسسات الجزائرية الصغيرة والمتوسطة الى الحلول المعلوماتية، باعتبار قرار الوصول استثمار رأسمالي يستدعي دراسة جدوى تحدد إمكانية التبني وقدرة المؤسسة على قبول الابتكار التكنولوجي بفرصه ومخاطره بما يستجيب للمتطلبات المعلوماتية الحالية والمستقبلية ويغطي الاحتياجات التقنية، الوظيفية والتشغيلية؛ خيار اعتبرته العديد منها مسعى مكلفاً فمحدودية مواردها جعلتها غير قادرة على تحمّل استثمارات معلوماتية تتجاوز تكاليفها ملموسيتها على الأعمال بعوائد غير مضمونة لحماية هوامشها الربحية رغم إدراكها بالفرص التي تتيحها الحلول المعلوماتية في تحسين كفاءة العمليات وإعادة تخصيص الموارد وبناء نماذج أعمال تدفع بها نحو التميز في عصر تتقادم فيه الميزات وهي في قمة حداثتها؛

تشكل التكلفة عاملاً كبيراً في معادلة تبني الحلول المعلوماتية لكن لا يمكن اعتبارها العامل الرئيسي المقيد لقرار التبني، حيث ساهم ظهور البرمجيات المفتوحة المصدر والحلول السحابية من تخفيض قيد التكلفة ومعاملة قبول الابتكار التكنولوجي في معادلة التبني بما يرفع من فرص المؤسسات الصغيرة والمتوسطة على تبني الابتكارات التكنولوجية لتغطية الاحتياجات من المعلوماتية.

3.1. السحابة لسد الفجوات التقنية والتكنولوجية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة

للمعلوماتية السحابية العديد من المزايا التي يمكن ان تستغلها المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في سياق صناعيتها، من موارد معلوماتية مرنة الى توفير وقت الصناعة في التعامل مع القيود التقنية والتكنولوجية، ليرتكز اهتمام المستخدمين على تحقيق الكفاءات الأساسية والتركيز على القدرات والموارد الداخلية والأنشطة المحورية للاستجابة للفرص الخارجية، لذلك تعد المعلوماتية السحابية خياراً جذاباً للعديد من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة خاصة في حالة عدم اليقين التي يشهدها الاقتصاد العالمي، حيث يساهم هيكلها المرن من حيث التكلفة وقابلية التوسع في بناء قدرات تنافسية وإنشاء نماذج أعمال جديدة وتمكين المؤسسات الصغيرة والمتوسطة من تخطي القيود المعلوماتية في قيام أعمالها.¹

تتطلب عملية تبني الخيار السحابي فهم شامل لمحددات اعتماد السحابة في سياق أعمال المؤسسة، من تحليل للفرص والتهديدات الى تأثير العوامل البيئية في قرار التبني وصولاً الى تحديد دقيق للاحتياج من المعلوماتية بما يغطي المتطلبات الحالية والمستقبلية ويستجيب لتغيرات سيناريوهات الأعمال.

1.3.1. تحليل SWOT لتبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الخيار السحابي: نظراً لان المعلوماتية

السحابية ابتكار تكنولوجي لا يقدم مزايا فقط، بل ينطوي على تحديات، على المؤسسة تقييمها وتحليل اثرها على المتغيرات البيئية والتنظيمية والقدرات التي تدخل في قرار الوصول السحابي؛ ومن اجل تقييم اعتماد المعلوماتية السحابية من طرف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة بطريقة شمولية يُستخدم تحليل SWOT² كأداة تخطيط استراتيجي تقوم على تشخيص عناصر البيئة الداخلية والخارجية وتقييم القدرات، ليقف على تقييم للفرص التي تتيحها المعلوماتية السحابية في سياق الصناعة والتهديدات الممكنة مواجهتها، وبين نقاط القوة الداعمة لتبني السحاب وبين نقاط الضعف التي يمكن ان تجعل من الوصول السحابي عملية تخريبية؛

¹ Mohammad Adeel JAVAID, IMPLEMENTATION OF CLOUD COMPUTING FOR SME'S, World Journal Of Computer Application And Technology 2 (3), 2014, PP 68-69.

² SWOT ANALYSIS : Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats/ Forces, Faiblesses, Opportunités/ Menaces.

تحقيق توازن العناصر الأربع سيساعد المؤسسة في الوصول الى تحديد العوامل المواتية وغير المواتية لتجسيد قرار المرور نحو السحاب؛ ومن اجل الوصول الى بناء مصفوفة SWOT لتبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الخيار السحابي، يستوجب الوقوف عند:¹

- **نقاط القوة في تحليل SWOT:** هي تلك الخصائص الداخلية للمؤسسة التي تدعم قرار المرور نحو السحاب، وتشمل نقاط القوة في التصنيع المزايا النسبية، التوافق، الفوائد الاقتصادية وتوفير الوقت، ففي سياق المعلوماتية السحابية يشكل الدفع حسب الاستخدام بما لا يتعدى القيمة التي تدعم بها الاعمال اهم المزايا النسبية للحلول السحابية، اما التوافق هو الدرجة التي ينظر بها الى الابتكار على انه يتسق مع القيم الحالية، التجارب السابقة والاحتياجات من المعلوماتية، في حين ان التوافق العالي هو ان لا تُحدث الحلول السحابية تغييرات رئيسية واضطرابات على مستوى الاعمال؛
- **نقاط الضعف في تحليل SWOT:** يمكن اعتبار غياب بعض نقاط القوة نقاط ضعف، والتي هي تلك الخصائص الداخلية للمؤسسة التي قد تصبح غير مواتية لقرار تبني السحاب، كمخاوف التكلفة، دعم الإدارة العليا، عدم استعداد المستخدمين لتبني الابتكارات التكنولوجية، متطلبات التدريب، اذ تمثل عوائد الاستثمار والنفقات التشغيلية الاهتمامات الرئيسية في معادلة الترحيل السحابي، كما سيكون لدعم الإدارة العليا تأثير إيجابي على سهولة الاستخدام المدركة والفائدة المتصورة في شكل استعداد تنظيمي؛
- **الفرص في تحليل SWOT:** هي تلك العناصر الخارجية التي يمكن ان تستخدمها المؤسسة لصالح استمرارية ونجاح اعمالها، اذ ومن بين اهم الفرص التي تتيحها المعلوماتية السحابية للمؤسسات باختلاف انتماء صناعتها هو القدرة على التخطيط والانشاء بما يفوق المتطلبات المعلوماتية المملوكة؛
- **التحديات في تحليل SWOT:** هي تلك العناصر الخارجية التي يمكن ان تتسبب في خسائر على مستوى الاعمال، ففي سياق المعلوماتية السحابية، تشكل الموثوقية ومستوى امن المعلومات الشواغل الرئيسية عند تبني السحاب، اذ ان تعرض معلومات المؤسسة الى الاختراق او انقطاع التزود بالحلول عند الطلب، مخاطر يؤدي حدوثها الى توقف الاعمال والذي يمكن ان يصل الى زوال.

¹ Vaibhan S.Narwane, et AL, ADOPTION OF CLOUD COMPUTING IN MANUFACTURING : SWOT ANALYSIS, The International Conférence On Industrial Engineering And Operations Management, July 2018, PP 287-289.

الفصل الثاني: الحلول السحابية: خيار عملي لتبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحلول المعلوماتية

يلخص الشكل رقم (10)، تحليل SWOT لقرار تبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحلول السحابية.

الشكل رقم (10): تحليل SWOT لتبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الخيار السحابي.

عناصر داخلية		عناصر خارجية	
نقاط القوة	نقاط الضعف	الفرص	التحديات
✓ تقصير وقت الاستلام وبدا العمليات في وقت مبكر؛ ✓ تخطي المشاكل التقنية؛ ✓ تبسيط الوصول الى الموارد المعلوماتية؛ ✓ تكنولوجيا مرنة مبتكرة تدعم حركة الاعمال؛ ✓ مرونة في السيطرة على الكوارث؛ ✓ تحسين الأداء التنظيمي؛ ✓ ابتكار يتساوى ودرجة مساهمته في دعم الاعمال.	× عدم الاستعداد لتبني الابتكارات التكنولوجية؛ × متطلبات التدريب؛ × الصعوبة في تحديد الاحتياج من الحلول السحابية؛ × إشكال توافق الحلول مع العمليات؛ × الغاء دور او قسم المعلوماتية؛ × الحاجة الدائمة الى الشبكات لضمان الوصول الى الحلول المعلوماتية.	✓ التكيف الديناميكي مع التقنيات الجديدة؛ ✓ ترشيد الاستثمارات المعلوماتية؛ ✓ تخطي المتطلبات المالية لتبني الحلول المعلوماتية؛ ✓ تخطي مخاطر وقيود تبني الابتكارات التكنولوجية؛ ✓ انشاء نماذج اعمال تتعدى القدرات المعلوماتية؛ ✓ تكافؤ فرص تبني الحلول المعلوماتية مع كبرى المؤسسات.	× إشكالية امن المعلومات؛ × ملكية بيانات المؤسسة؛ × انقطاع الشبكة وصعوبة الوصول الى الحلول السحابية؛ × صعوبة الانتقال من مزود سحابي الى اخر؛ × اشكال التكاليف الخفية.

عناصر خارجية

المصدر: من اعداد الطالبة.

2.3.1. تحديد الاحتياج من الحلول السحابية: سمحت المعلوماتية السحابية بأن تتكافؤ فرص المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والكبيرة في تبني الحلول المعلوماتية المتقدمة، حيث في السابق احتكرت كبرى المؤسسات المزايا التنافسية الناتجة عن استغلال المعلوماتية على مستوى الأعمال لامتلاكها القدرات المالية، التقنية، التكنولوجية والبشرية للقيام بهذا النوع من الاستثمارات الرأسمالية، كما اتاحت الحلول السحابية إمكانية وصول المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الى مستوى عالٍ من بيانات العمل المعلوماتية لتعزيز المبادرة، الابتكار والقدرة على المحاولة بما يتماشى وخفة حركة الأعمال لاكتساب مزايا تنافسية تضمن الاستمرارية؛

وباعتبار أن معظم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لا تمتلك خبراء معلوماتيين داخليين، قد يصعب عليها تحديد الاحتياج من الحلول بما يلبي توقعات الأعمال، ويقصد بالاحتياجات المعلوماتية تلك النقص المسجلة في المتطلبات المعلوماتية اللازمة لاستمرارية قيام ودعم الأعمال، لذلك فالمؤسسة مجبرة على دراسة الوضع الحالي للأعمال والتنبؤ بالاستخدام المتوقع بما يتماشى والرؤى المستقبلية، مع مراعاة مجموعة من العوامل التي ستحدد نوع الاحتياج بما يغطي المتطلبات؛ لنجد من بين اهم العوامل:

- **نوع الصناعة:** يلعب نشاط المؤسسة دور أساسي في تحديد الاحتياج، حيث سيجيب على التساؤل: "هل تبني الحلول السحابية هدفه دعم الأعمال القائمة؟ او لإنشاء نماذج اعمال جديدة؟" حيث ان احتياج المؤسسات يختلف باختلاف نشاطها، على سبيل المثال: مؤسسة تجارية ارادت المرور نحو الأعمال التجارية الالكترونية باستخدام الحلول السحابية، هنا الغاية من التبنى هو انشاء نماذج أعمال جديدة لم تكن موجودة لذا سيكون الاحتياج على حلول للعمل بها، حلول للعمل عليها وحلول للتطوير والتصميم؛ اما في حالة ان تقوم مؤسسة تنشط في مجال الإنتاجي بتبني تطبيقات تسيير سلسلة الامداد لدعم أنشطتها القائمة سيتوقف الاحتياج عند حلول SAAS، اما في حالة مؤسسة تنشط في المجال الخدمي وترغب في تصميم او تطوير تطبيقات تخص خدماتها يقتصر تبنيها للحلول السحابية في PAAS؛
- **حجم الاستثمارات المعلوماتية:** اذ أن معرفة القدرات المعلوماتية المملوكة للمؤسسة ضرورة لتحديد الاحتياج، من خلال فهم مستوى نضجها ومدى توافقها مع الاعمال، فقد يكون الاحتياج لإكمال البنية التحتية المعلوماتية للمؤسسة؛
- **التكنولوجيات الجديدة في السوق:** اذ يجب ان يتوافق الاحتياج مع اخر التطورات والابتكارات التكنولوجية المتواجدة في السوق، فمن غير المعقول ان تُحدد احتياجات تقادمت، حيث ان مزودين الحلول السحابية يتماشون واخر الإصدارات من الحلول بما يتوافق وتطور التقنيات؛
- **الفترة الزمنية لتبني السحاب:** هل التبنى لفترة محدودة كنتيجة لسد العجز ومقابلة ذروة النشاط، ام هو تبني بغاية ترشيد الاستثمارات المعلوماتية مؤقتا ليليه استثمار معلوماتي لاحقا؛

- القدرة المالية، البشرية المخصصة لتبني السحاب: ونعني بها المصاريف الاستغلالية التي خصصتها المؤسسة لمواجهة أعباء العمل على مستوى الأعمال وعلى قسم المعلوماتية؛
- حساسية البيانات: النابعة من أهمية البيانات المتواجدة في السحاب ومدى ارتباطها بالأعمال، وما هي العواقب الناتجة عن الفشل في الوصول الى البيانات؛ اما سرية البيانات تتطرق من الخصوصية وسياسة حماية البيانات المتبعة على مستوى المؤسسة؛
- المزايا التنافسية التي تمتلكها المؤسسات التي تنتمي لنفس صناعة المؤسسة والناتجة عن تبني الحلول المعلوماتية، كالحلول المعلوماتية التي تدخل ضمن إدارة العلاقة مع الزبون لتجعل منه محور اهتمام، او كتلك التطبيقات الموجهة لخدمة الهواتف الذكية.

كل هذه العوامل تدخل في إطار تحديد الاحتياج من الحلول المعلوماتية السحابية للتغطية الفعلية للمتطلبات اللازمة لضمان سير الأنشطة واستمرارية الأعمال وتكفل القيمة المضافة، الأمان والموثوقية، بما يحدد استراتيجية تبني الحلول السحابية التي تعكس مستوى تحرك الأعمال، واستراتيجية استهلاك الموارد المعلوماتية التي تعكس مرونة الموارد المعلوماتية وقدرة المؤسسة في التحكم فيها.

3.3.1. اطار اعتماد الحلول السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة: قرار الوصول السحابي يستند الى القيمة المضافة المتوقعة من استخدام الحلول السحابية مقارنة مع الاستثمار المعلوماتي بما يضمن تغطية احتياجات العمل، والذي يتطلب تطوير استراتيجية تضمن الانتقال والتشغيل الناجح، وقد اختلفت مراحل تبني السحاب في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة عن المراحل السبع المتعارف عليها للطبيعة الخاصة لهذا النوع من المؤسسات من حيث: الاستثمارات المعلوماتية، حجم البيانات، درجة قبول الابتكارات التكنولوجية ومدى الاستعداد للمخاطر الناجمة عن الوصول السحابي، لثُحصر في ثلاث مراحل كبرى:¹

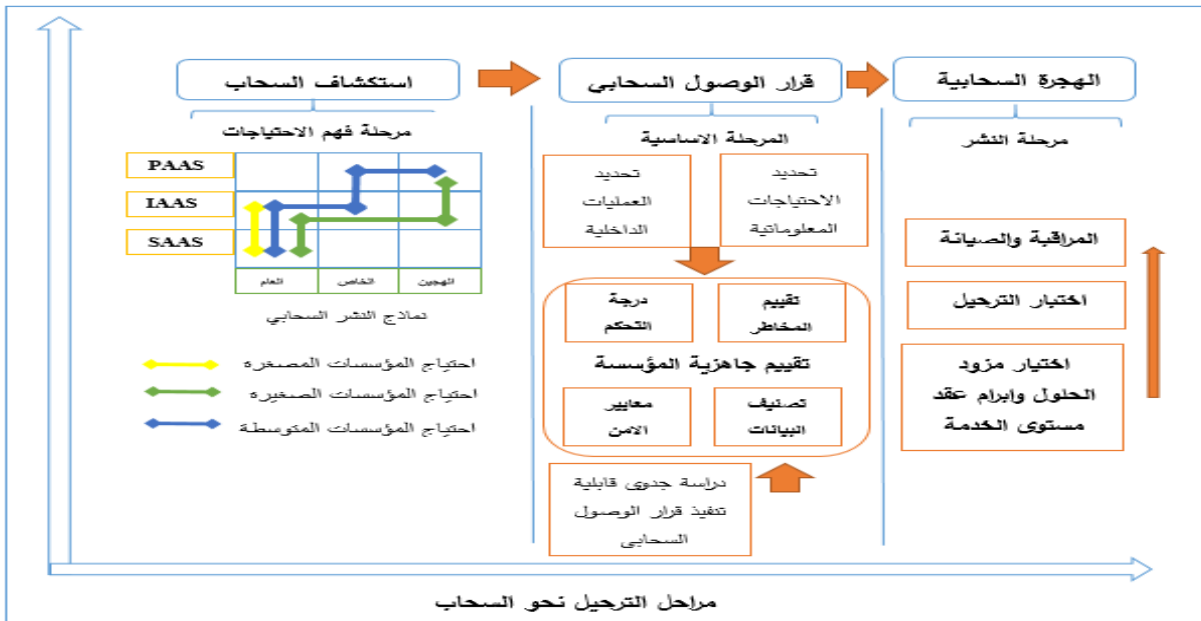
المرحلة الأولى: الاستكشاف: كمرحلة أولى تتعرف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة على المعلوماتية السحابية بتحليل مفصل لتطبيقاتها، بالتركيز بشكل أساسي على الحلول وليس على التكنولوجيا، ويمكن ان تتراوح الحلول بين معلوماتية للعمل بها، معلوماتية للعمل عليها والأخرى للتطوير، ويعتمد تقديمها للمستخدمين على ما يحتاجون اليه والنتائج المرجوة من هذا الانتقال، ومن ثم تحديد الاحتياجات من المعلوماتية بما يلبي متطلبات الأعمال الحالية والمستقبلية وكذا القيمة المضافة المقدرة من تبني السحاب؛

¹ Mohsen ATTARAN, Jeremy WOODS, **CLOUD COMPUTING TECHNOLOGY : A VIABLE OPTION FOR SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESS**, Journal Of Strategic Innovation And Sustainability, vol 13 (02), 2018, PP 101-102.

المرحلة الثانية: تحليل العمليات الداخلية: من اجل ذلك تحتاج المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الى جرد شاملا لممارساتها وعملياتها، اذ يجب ان تعكس مهام كل مستخدم وتدفق المعلومات عبر المؤسسة، ومن ثم تحديد العمليات التي سوف تتأثر بالحلول السحابية، وتحديد التغييرات والاضطرابات على مستوى نماذج الأعمال، والتي قد تؤدي الى تسوية العمليات الغير فعالة او إعادة تكوينها؛

المرحلة الثالثة: مراجعة قابلية التطبيق: من خلال دراسة إمكانية نقل العمل على السحاب وتقييم معمق للهيكل العام للأعباء (دراسة جدوى مالية وتقنية)، وتحديد ملف تعريف الأمان لكل عبئ عمل، على سبيل المثال: هل يمكن نقل العمل خارج موقع المؤسسة؟ هل يجب تشفيره؟ هل يجب التشغيل في سحاب عام او خاص او كليهما؟ ، وتتضمن كل مرحلة من المراحل الثلاث، جملة من العمليات الواجب اتباعها للوصول الى هجرة سحابية ناجحة تغطي المتطلبات المعلوماتية اللازمة لضمان استمرارية دعم الاعمال، ليلخص الشكل رقم (11) الإطار المقترح للوصول المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الى الحلول السحابية.

شكل رقم (11): إطار اعتماد الحلول السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة.



SOURCE : Nabeel KHAN, Adil AL-YASIRI, **FRAMEWORK FOR CLOUD COMPUTING ADOPTION : A ROADMAP FOR SMES TO CLOUD MIGRATION**, International Journal on Cloud Computing : Services and Architecture, Vol 5, No 5/6, December 2015, P 07.

في سياق الاقتصاد الرقمي، عدم قدرة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الى الوصول الى الحلول المعلوماتية يعني انها لن تحقق امكانياتها الكاملة، وصول حتمي دعمته المعلوماتية السحابية بتوفيرها لفرص تتخطي قيود التبني بما يمكن المؤسسات الصغيرة والمتوسطة على تطوير احتياجاتها من المعلوماتية بأقل تكلفة.

2. الحلول السحابية لدعم أعمال المؤسسات الصغيرة والمتوسطة نحو الداخل

من أجل توسيع مبادرات الاعمال، وتخفيض التكاليف وتحسين كفاءة العمليات وإعادة تخصيص الموارد، تحتاج المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الى تكييف اساليب جديدة لإدارة اعمالها تمكنها من تغطية التعقيد التشغيلي المتزايد ومتطلبات المهام والهياكل، الاستجابة للاحتياجات التحليلية وتغطية المتطلبات المعرفية بما يرفع من الأداء ويعزز كفاءة التنافس كجزء من استراتيجية البقاء.

1.2. تطبيقات الأعمال المستندة الى السحاب لتغطية الاحتياجات التشغيلية وخدمة الاحتياجات

التنظيمية

استجابة للابتكارات التكنولوجية ومتطلبات الاقتصاد الرقمي والوظائف الجديدة للمعلومة، تحتاج المؤسسات الى اعتماد أساليب جديدة لممارسة أعمالها والحفاظ على قدراتها في ظل التغيرات الهيكلية لتدفقات الموارد والمعلومات داخل المؤسسة، والتي بلورت مفهوم حديث لإدارة أعمال المؤسسات الا وهو الإدارة الالكترونية للأعمال¹، والتي يقصد بها استخدام الحلول المعلوماتية في تنفيذ أنشطة ووظائف المؤسسة بما يسمح بقيام العمليات وإدارة المعاملات وضبط العلاقات وتأسيس التعاون لتغطية الاحتياجات التشغيلية وخدمة الاحتياجات التنظيمية وتحقيق تكامل جميع عمليات المؤسسة بما يقودها نحو أهدافها ويحفز الجهود نحو التقارب الى النتائج المرجوة لدفع الاعمال نحو الاستمرارية والبقاء.

1.1.2. من نظم المعلومات الى برمجية تخطيط موارد المؤسسة: في السابق، لعب نظام المعلومات دورا

فعالا في دعم أنشطة المؤسسة، وذلك من خلال نظم المعلومات الوظيفية التي تخدم نشاط محدود على نحو فردي في شكل متباين يفتقر للتنسيق، وبما أن نظم المعلومات تواكب التطورات الحاصلة، سعت المؤسسات الصانعة للبرمجيات الى تطوير برنامجا متكاملا من شأنه تحقيق التكامل المطلوب في دعم أنشطة المؤسسة في ان واحد وتوحيدها ودمجها والمسمى " برمجية تخطيط موارد المؤسسة² " او "برمجية التسيير المتكامل³ " كحل تكنولوجي في مجال تكامل أنشطة المؤسسة الداخلية⁴؛ نُعرف برمجية ERP على انها:

¹ E-Management.

² ERP : Entreprise Ressource Planning.

³ PGI : Progiciels de Gestion Intégrés.

⁴ هجيرة سومية بوزيد، مرجع سبق ذكره، ص 38.

- حزم برامج متكاملة مع قاعدة بيانات مشتركة تدعم عمليات المؤسسة بما يقلل من تكلفة التشغيل، تحسين عملية صنع القرار، زيادة جودة ومرونة العمليات وتحقيق فرصة سوق جديدة؛¹
- البرمجية التي تكامل المركبات الوظيفية الأساسية للمؤسسة مثل المحاسبة، مراقبة التسيير، الأجور، الموارد البشرية ... وغيرها من التطبيقات التي تم فصلها مسبقا في نظم معلومات متباينة، حيث توفر برمجية ERP بيئة تطبيقات متجانسة تعتمد على قاعدة بيانات موحدة بما يسمح بتكامل البيانات وتقليل مخاطر عدم الدقة والتكرار وتسريع دورة المعالجة، فهي بنية تكنولوجية تقوم على التكامل بين الوظائف والأنشطة بهدف تحقيق أمثلية أنشطة سلسلة القيمة الداخلية، استنادا الى قاعدة بيانات مركزية ومقاييس فرعية تتيح إمكانية تشارك البيانات وتسهيل تدفق المعلومات بين جميع اقسام العمل.²

تعتبر برمجية ERP الحل المعلوماتي المرجعي الأمثل لتطبيق ممارسات الإدارة الالكترونية للأعمال لإدارة التعقيد التشغيلي المتزايد وخدمة متطلبات المهام والهياكل والكشف على الكفاءات والموارد الغير مستغلة بما يدعم المؤسسة على استدامة عملياتها والاندماج في بيئة الاعمال الحالية الخاضعة لمتطلبات الاقتصاد الرقمي؛ تقوم برمجية تخطيط موارد المؤسسة على حزم من تطبيقات الاعمال³ لإدارة ما يعرف 4 8Ms (المورد البشري، الموارد المادية، الآلة، الموارد المالية، أساليب العمل، الوقت، التسيير والتسويق) بما يحسن من كفاءة استغلال موارد المؤسسة وتكامل العمليات عبر المجالات الوظيفية،⁵ ويختلف تبني تطبيقات برمجية ERP في سياق المؤسسة تبعا لاحتياجاتها التشغيلية والتنظيمية والتكلفة الاجمالية للملكية وعائد على الاستثمار، لنجد:⁶

¹ Hussain A.H AWAD, CLOUD COMPUTING AS AN OPERATIONAL MODEL FOR ERP SERVICES : DEFINITIONS AND CHALLENGES, International Journal of Innovation and Applied Studies, Volume 8, N°2, September 2014, P 499.

² مفتاحي محمد، سعادوي موسى، برمجية التسيير التكاملية بالمؤسسة (PGI) - حالة شركة المياه والتطهير للجزائر SEAAL - مجلة المؤسسة، العدد 5، 2016، ص 173.

³ اهم تطبيقات الاعمال نجد: برمجية إدارة العلاقة مع الزبون وهي حل معلوماتي يسمح بمركزة الزبون وجعله بؤرة اهتمام المؤسسة بما يفيد في تعظيم رضاه وولائه؛ برمجية سلسلة التوريد: تتولى مهمة التحكم ومراقبة التدفقات المادية وتدفق المعلومات في سلسلة التوريد من بداية النشاط الى نهايته؛ برمجية تخطيط الموارد المالية: وهي مجموع الحلول المعلوماتية التي تسمح بقيام الاعمال المحاسبية لتحسين الأداء المالي؛ برمجية إدارة الموارد البشرية: وتقوم على توفير حلول معلوماتية تساعد على القيام بوظائف إدارة الموارد البشرية، المصدر: هجيرة سومية بوزيد، مرجع سبق ذكره، ص ص 39-42.

⁴ 8 Ms: Man, Material, Machine, Money, Method, Minutes, Management and Marketing.

⁵ Marianne BRADFORD, MODERN ERP : SELECT, IMPLEMENT & USE TODAY'S ADVANCED BUSINESS SYSTEMS, Third Edition, Microsoft Copyright, 2015, PP 02-03.

⁶ مفتاحي محمد، سعادوي موسى، مرجع سبق ذكره، ص 173.

- **الحلول المتخصصة:** هي تلك الحلول التي تقوم بتسيير نشاط معين يندرج ضمن وظيفة او مجال تشغيلي بالمؤسسة (المالية، الإنتاج، تسيير الموارد البشرية ...) والتي يمكن ان تكون جزء من برمجية متكاملة او حل مستقل كبرمجية متخصصة مثل تطبيق التسيير المحاسبي وتسيير التثبيات؛
- **الحلول المتخصصة المتكاملة:** والتي تقوم بمكاملة الحلول المتخصصة، كتطبيق SAGE FRP لمكاملة الحلول المتخصصة لتسيير الأنشطة المالية؛
- **الحلول التشغيلية المتكاملة:** والتي تقوم بمكاملة الحلول المتخصصة المتكاملة الخاصة بالجانب التشغيلي؛
- **الحلول القرارية المتكاملة:** والتي تعمل على مكاملة عمليات اتخاذ القرار بالمؤسسة؛
- **الحلول المتكاملة:** وتقوم بمكاملة الحلول التشغيلية المتكاملة والحلول القرارية المتكاملة في تطبيق تكاملي واحد.

شهدت حلول ERP تحسينات كبيرة في احتواء التكلفة والرفع من كفاءة العمليات كنتيجة للتطورات العميقة التي شهدتها تطبيقات الاعمال تقنيا وتطبيقيا، بداية من سنوات الستينيات وظهور برمجيات مراقبة المخزون¹، ثم برمجيات تخطيط متطلبات الموارد² سنوات السبعينيات وبرمجيات تخطيط موارد التصنيع³ سنوات الثمانينيات، ثم برمجية تخطيط موارد المؤسسة سنوات التسعينيات والتي عرفت تعديلات عميقة مست هندستها التقنية كنتيجة لدمج تطبيقات الاعمال وتوحيد قواعد البيانات وامتداد المؤسسة نحو الخارج، وصولا الى برمجية تخطيط موارد المؤسسة المستندة الى السحابة والتي تعتبر من اقوى الاضطرابات التكنولوجية في صناعة تطبيقات الاعمال منذ سنة 2006.

2.1.2. المؤسسات الصغيرة والمتوسطة: برمجية ERP المدارة داخليا ام برمجية ERP السحابي:

في محاولاتها للوصول الى مرحلة النضج بمنحنى النمو والاستجابة لمتطلبات الاقتصاد الرقمي والحفاظ على قدراتها التنافسية في سوق الثورة الصناعية الرابعة، تسعى المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الى تبني برمجية تخطيط موارد المؤسسة كحل معلوماتي يسمح لها بتشغيل أعمالها وتعزيز كفاءة عملياتها بما يقودها الى تحسين أدائها والرفع من جودة أعمالها؛ وباعتبار برمجية تخطيط موارد المؤسسة حل معلوماتي يقوم على جملة من المتطلبات التقنية والتكنولوجية، والتي تفوق قدرات المؤسسات الصغيرة والمتوسطة ذات قيود الميزانية الغير قادرة على استيعاب تكلفة ERP المُدار داخليا، سعت العديد المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الى البحث عن خيارات تبني تخدم قرارات تقليل ميزانية الانفاق الرأسمالي وترفع من صافي الأرباح؛

¹ Packages De Contrôle Des Stocks/ Inventory Control Packages.

² Planification Des Besoins En Matériaux/ Materials Requirement Planning (MRP).

³ Planification Des Ressources De Fabrication/ Manufacturing Resource Planning (MRP II).

أطلقت المعلوماتية السحابية موجة فرص للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة لتبني برمجية تخطيط موارد المؤسسة على شكل **تطبيقات أعمال كخدمة**، تمكنها من التكيف بسرعة وبأقل تكلفة مع احتياجات السوق المتغيرة ديناميكيا بما يفوق قدراتها التقنية والتكنولوجية ويسمح بترشيد الاستثمارات المعلوماتية، وتخطي القيود المالية ومخاطر تبني الابتكارات التكنولوجية وتكافؤ فرص تبني تطبيقات الأعمال مع كبرى المؤسسات بما يؤهلها الى التركيز على قدراتها الأساسية في الاستفادة القصوى من هذه التطبيقات لدعم أنشطتها.

يُعرف **ERP** السحابي على أنه الوصول عبر السحابة الى نظام متعدد الوظائف من خلال مجموعة من الوحدات النمطية المتكاملة التي تدعم العمليات القياسية للمؤسسة، بدافع تقليل التكاليف وتحسين عملية صنع القرار واستجابة سريعة للمتطلبات التشغيلية والقانونية وزيادة كفاءة العمليات، وتعتبر هندسة التطبيقات كخدمة (SAAS) النموذج الأكثر شيوعا لنماذج توصيل **ERP** المستند الى السحاب، حيث تلغي هندسة التطبيقات كخدمة الحاجة الى التثبيت الفعلي للبرمجية والبنية الخلفية لتشغيلها بما يتجاوز مشاكل التنفيذ.¹ ويلخص الجدول رقم (07) اهم الفروقات بين **ERP** المُدار داخليا و **ERP** السحابي؛

جدول رقم (07): الفرق بين ERP المُدار داخليا و ERP السحابي.

الاختلافات	ERP المُدار داخليا	ERP السحابي
التكلفة الاجمالية	تكاليف استثمارية (تراخيص الاستغلال والاستضافة والصيانة)	تكاليف استغلالية تتناسب وحجم الاستخدام
تكاليف التثبيت	من متوسطة الى مرتفعة	لا توجد، تتم الاستضافة لدى المزود
التحديثات	مشمولة في تكاليف الصيانة + رسوم إضافية في حالات الاستثنائية	مشمولة في تكاليف الاستغلال
وقت التنفيذ	طول دورة التنفيذ لارتباطها بالتثبيت، الاختبار والتصحيات	وقت قصير لبداية الاستخدام
مرونة الاستخدام	محدودة بقدرات ERP ، وتتطلب استثمار في حالة تعدت الاحتياجات قدرات ERP	تتماشى والاحتياجات التنظيمية
اختيار تطبيقات الأعمال	الاستثمار في تطبيقات الأعمال المطلوبة فقط لتغطية الاحتياج	ERP متكامل وتبني استخدام التطبيقات التي تغطي الاحتياج
إمكانية الاستخدام	الوصول اليها من موقع المؤسسة فقط من الخوادم المثبت عليها التطبيق	الوصول من أي موقع وباستخدام أي وسيط إلكتروني

SOURCE : Mamoun HADIDI, et AL, COMPARISON BETWEEN CLOUD ERP AND TRADITIONAL ERP, Journal Of Critical Reviews, Vol 7, Issue 3, 2020, PP 141-142

¹ Elise BJELLAND, Moutaz HADDARA, EVOLUTION OF ERP SYSTEMS IN THE CLOUD : A STUDY ON SYSTEM UPDATES, Systems Journal, Volume 6, N° 22, 2018, PP 3-4.

على الرغم من وجود نماذج تسليم التطبيقات والبرمجيات عند الطلب منذ سنوات التسعينيات في شكل مزودين خدمات التطبيقات (ASP) ومزودين خدمات الاعمال (BSP)، أصبح نموذج SAAS ERP خيارا سريعا جذابا للعديد من المؤسسات باختلاف احجامها نظرا لمحدودية النماذج السابقة من حيث التنفيذ والتشغيل،¹ لذلك يعد التنفيذ في السحابة اتجاها واعدا لجعل برمجية تخطيط موارد المؤسسة أكثر مرونة وتكاملا داخل المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، بالإضافة الى مزايا تخطي القيود المالية والتكنولوجية يساهم CLOUD ERP بتوفير موارد معلوماتية قابلة للتطوير توفر نهجا للتوسع بما يدعم المؤسسة في التركيز على قدراتها ومواردها الداخلية وتحقيق تكامل ممارساتها للتنفيذ الأمثل لوظائف صناعتها.²

بعد تحديد الاحتياجات من تطبيقات الاعمال، وتبني الخيار السحابي لتغطية المتطلبات، على المؤسسات الصغيرة والمتوسطة القيام بدراسة جدوى لتحليل العوامل المواتية والغير مواتية لقرار التبني مراعاة لخصائصها وقدراتها (جدول رقم (08))، ومن ثم دراسة مدى قبول قرار التبني لتغطية الاحتياجات التنظيمية باعتبار موضوع القرار ابتكار تكنولوجي، لتحديد ما اذا كان CLOUD ERP بديل قابل للتطبيق في سياق اعمالها، ومن ثم تحديد نموذج النشر السحابي الذي يتماشى وقدرات المؤسسة وسياساتها الأمنية ودرجة تحكمها في مواردها المعلوماتية الى غاية اختيار مزود الحلول الذي تتوافق حلوله مع متطلبات المؤسسة وتغطي الاحتياجات دون اضطرابات على مستوى نماذج الاعمال في اطار جودة الخدمة.³

¹ Ravi SEETHAMRAJU, ADOPTION OF SOFTWARE AS A SERVICE (SAAS) ENTREPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) SYSTEMS IN SMALL AND MEDIUM SIZED ENTREPRISES (SMES), Information Systems Frontiers, Springer, Volume 17, Issue 3, 2015, P 476

² Ahmed A.AL-JOHANI, Ahmed E.YOUSSEF, A FRAMEWORK FOR ERP SYSTEMS IN SME BASED ON CLOUD COMPUTING TECHNOLOGY, International Journal On Cloud Computing : Services And Architecture, Volume 3, June 2013, P 3.

³ Qualité De Service/ Quality Of Service (QOS).

جدول رقم (08): العوامل المواتية والغير مواتية لقرار تبني ERP السحابي.¹

العوامل المواتية	تصنيفها	العوامل الغير مواتية	تصنيفها
يوفر ERP السحابي مرونة اكثر للأعمال	استراتيجية	إشكالية امن المعلومات والخصوصية	تقنية
انخفاض تكاليف المعلوماتية	تشغيلية	استثمار المؤسسة في ERP داخلي	استراتيجية
مرونة قابلة للتوسع عند الطلب	تشغيلية	اللوائح الحكومية المتعلقة بتخزين البيانات والاستضافة	تشغيلية
تخطي الانفاق الرأسمالي	تشغيلية	دعم ERP الداخلي استراتيجي العمل بالرغم من عدم تغطيته للاحتياج	تشغيلية
وقت أسرع لانطلاق الاعمال	استراتيجية	بطء اتصال الانترنت والخوف من تعطل الخوادم السحابية	تشغيلية
تتيح للمستخدمين التركيز على أعمالهم الأساسية	استراتيجية	قلة المتبنين الأوائل بسبب قلة الوعي بـ ERP السحابي	استراتيجية
يوفر مزود الحلول موثوقية تقنية عالية	تقنية	صعوبة التخصيص حسب احتياجات المؤسسة وخصائصها التنظيمية	تقنية
يوفر مزود الحلول اخر التحديثات تتماشى واخر التطورات المعلوماتية	تقنية	صعوبة تحقيق التكامل بين تطبيقات الاعمال المدارة داخليا والسحابية	تقنية

SOURCE : Michael L.GARVERICK, MOTIVES AND BARRIERS TO CLOUD ERP SELECTION FOR SMES : A SURVEY OF VALUE ADDED RESELLERS (VAR) PERSPECTIVES, Dissertation, Georgia State University, 2014, P32.

تُمثل جودة الخدمة مجموع المعايير الوظيفية وغير الوظيفية المستخدمة في تصنيف واختيار الحلول السحابية التي تغطي متطلبات المهام، ومن اجل انشاء معيار قياس جودة الخدمات المستندة الى السحاب تم تأسيس هيئة تسمى اتحاد مبادرة قياس الخدمات السحابية للوصول الى إطار قياسي² يوفر منصة للتقييم المقارن للحلول السحابية، ويتكون الإطار من سبع فئات توفر تغطية شاملة لجودة الخدمة من حيث:³

– الأداء: في الحالة التي يقدم فيها عدد من مزودي الخدمات السحابية حلولاً متنوعة لتلبية احتياجات المعلوماتية، تظهر الحاجة الى قواعد لقياس أداء كل من هذه الحلول حيث نقل احتمالية أدائها بنفس الدرجات من حيث وقت الاستجابة، الوظائف، الإنتاجية، الكفاءة والملائمة، الدقة وقابلية التشغيل؛

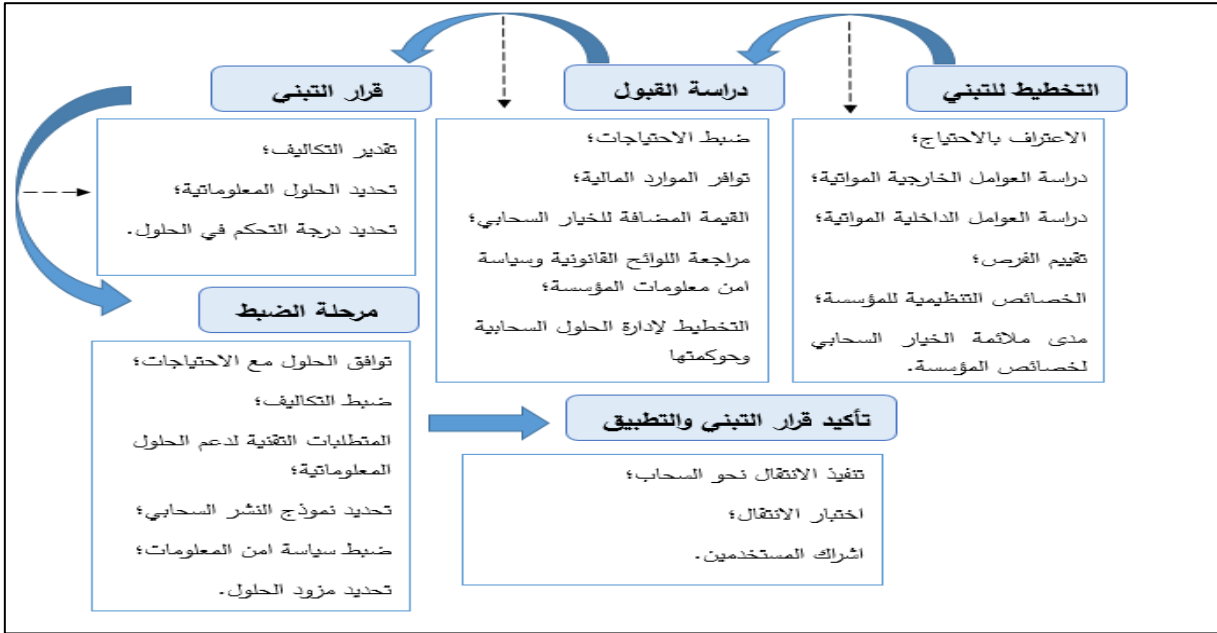
¹ تختلف العوامل في سيناريوهات أخرى.

² Indice De Mesure Du Service/ Service Measurement Index (SMI).

³ Rowland R. OGUNRINDE, et AL, CLOUD ENTREPRISE RESOURCE PLANNING SELECTION MODEL FOR SMALL AND MEDIUM ENTREPRISES, American Scientific Publisher, Volume 22, 2016, PP 1940-1941.

- الضمان: التأكيد هو السمة التي تشير الى احتمالية أداء مقدمي الحلول السحابية في اتفاقية مستوى الخدمة، وتأخذ المؤسسة في الاعتبار سمات استقرار الخدمة، الموثوقية، التوافر، السمعة وما الى ذلك لاختيار مزود الحلول؛
 - التكلفة: تعتبر الفعالية من حيث التكلفة أحد العوامل الحيوية في خطة المؤسسات وخاصة الصغيرة والمتوسطة منها، على الرغم من ان الخدمات السحابية تعتمد على الدفع لكل استخدام الا ان تسعيرة الخدمات تختلف من مزود الى اخر؛
 - المرونة: ترفع الحلول السحابية من خفة حركة المؤسسة بتوفيرها لقدرات على التغيير والتوسع في غضون فترة زمنية قصيرة استجابة للاحتياجات التشغيلية دون تكبد نفقات ضخمة؛
 - المساءلة: تمنح سمات هذا المعيار امتياز القدرة للمؤسسة على تقييم مستوى الثقة مع مزود الحلول قبل نشر بياناتها على السحاب، وهذا يشمل الامتثال وملكية البيانات وقابلية التدقيق والاستدامة والشفافية؛
 - قابلية الاستخدام: لقياس قابلية استخدام الحلول السحابية تعتبر قابلية التعلم، قابلية التشغيل، إمكانية الوصول والتنشيط من العوامل الرئيسية التي يمكن قياسها؛
 - الامن والخصوصية: تعتبر كيفية حماية البيانات في السحابة ذات أهمية قصوى في تحديد جودة الخدمات السحابية وهي تشمل بروتوكولات امن البيانات التي يوفرها المزود، توافر البيانات، توافر الشبكة، سلامة البيانات، فصل البيانات واستراتيجية النسخ الاحتياطي، شفافية المزود والامن المادي؛ ويتم اختيار مزود الحلول القادر على الاستجابة لمتطلبات جودة الخدمة بناء على أفضل ممارساته.
- لتغطية الاحتياجات التشغيلية والتنظيمية يجب ان تفوق جودة خدمة **CLOUD ERP** متطلبات المهام واحتياج العمليات والهياكل واهداف قرار التبني؛ ليلخص الشكل رقم (12) الإطار المقترح لتبني حلول **ERP** السحابية على مستوى الاعمال.

شكل رقم (12): الإطار المقترح لتبني برمجية تخطيط موارد المؤسسة السحابية.



SOURCE : Salim SITI AISYAH, **CLOUD ERP ADOPTION-A PROCESS VIEW APPROACH**, Pacific Asia Conference On Information Systems (PACIS), 2013, Paper 281.

تبني الخيار السحابي لتغطية المتطلبات المعلوماتية للاستجابة للاحتياجات التشغيلية والتنظيمية يعتبر الحل التطبيقي الأمثل للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، حيث تساهم المعلوماتية السحابية في رفع العقبات التي آلت دون تبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لتطبيقات الأعمال وتخطي نماذج الانفاق الرأسمالي للمعلوماتية التقليدية؛ ويختلف الاحتياج بين المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لعدة عوامل أبرزها نوع الصناعة، حجم البنية المعلوماتية، درجة تعقيد التشغيلي وقدراتها المالية، في شكل:

- **البرمجيات كخدمة:** وذلك لتغطية الاحتياج في البرمجيات وتطبيقات الأعمال وتبنيها بما يتماشى والاحتياج الفعلي، في شكل برمجية متكاملة كبرمجية تخطيط موارد المؤسسة، أو في شكل تطبيقات أعمال متخصصة كتطبيق إدارة سلسلة التوريد، تطبيق إدارة العلاقة مع الزبائن...
- **منصات التطوير كخدمة:** لتغطية الاحتياج في أدوات ومنصات التطوير الداعمة لتطبيقات الإدارة الإلكترونية للأعمال، كتطوير خدمات تدعم تطبيق إدارة العلاقة مع الزبائن، مثل الخدمات التي تسمح للزبائن باقتراح تعديلات (تصميمات) على منتجات المؤسسة بما يتماشى مع متطلباتهم، أو تطوير تطبيقات لتحليل احتياجات الزبائن بما يدعم القرارات الإنتاجية والتسويقية؛
- **البنية التحتية كخدمة:** وذلك من أجل الاستفادة من قوة المعالجة والتخزين في دعم الوصول الدائم لتطبيقات الأعمال بما يضمن امتصاص ذروة الاستهلاك.

اهتمام المؤسسات الصغيرة والمتوسطة ببرمجية تخطيط موارد المؤسسة السحابية لا تعني انها تخلو من السلبيات بل هناك العديد من التحديات التي تواجه المعلوماتية السحابية كنموذج تشغيلي لاعتماد خدمات تخطيط موارد المؤسسة، أبرزها:¹

- **تحدي التوافق:** الخدمة المرنة لا تعني التوافق مع متطلبات المستخدمين، فالمؤسسات لديهم مهارات وعمليات مختلفة النطاق، يتوقع مزودين الحلول من المؤسسات تعديل مهاراتهم وعملياتهم وتقنياتهم لتكون متوافقة مع الموارد السحابية؛
 - **تحديات التنفيذ:** يجب ان تكون مرونة ERP السحابي عالية تتماشى واحتمالية توسع احتياجات المستخدمين؛
 - **الموروث المعلوماتي:** كل مؤسسة موجودة في السوق لديها تطبيق او نظام مطور داخليا لإدارة عملياتها، إذا كانت المؤسسة ترغب بالانتقال الى السحابة عليها وضع أنظمتها الداخلية في الأولوية، حيث لا يزال نقل البيانات من النظام القديم (قواعد البيانات الداخلية) الى النظام السحابي يفرض تحديات؛
 - **تحدي التكلفة:** روجت جميع الأبحاث السابقة للمعلوماتية السحابية خاصية خفض التكلفة، لكن هذه الميزة تلائم المؤسسات التي لا تمتلك أنظمة ERP خاصة او ان أنظمتها قديمة، حيث ان المؤسسات التي تمتلك لبرمجية تخطيط موارد المؤسسة المدارة داخليا تبنيها ل ERP السحابية او أحد تطبيقاتها لسد الاحتياجات الدائمة او المؤقتة ستكفها خاصية تعديلات الحلول السحابية للتوافق والأنظمة الداخلية تكاليف تتجاوز ما كان مخطط له؛
 - **الثقة:** هي أحد التحديات التي تؤثر على اعتماد حلول ERP السحابية، يتطلب بناء الثقة بين مزود الحلول والمؤسسة مزيجا من الأداء المتسق وضمانات الخدمة والشفافية وخطط الطوارئ، ويأتي الافتقار الى الثقة من سببين الأول من أهمية البيانات والثاني ان حلول ERP لا تساهم في دعم المؤسسة في تحقيق أفضل ممارساتها؛
 - **الامن والخصوصية:** يفرض هذا التحدي نفسه على انه الرهان الأول للمعلوماتية السحابية، حيث لا يسمح للمؤسسات التي لديها بيانات حساسة بتبني حلول ERP السحابية بحرية مطلقة، وهذا راجع لتواجد بيانات المؤسسة على السحاب، وإمكانية حدوث اختراق أمني لخوادم مزود الحلول.
- ساهمت المعلوماتية السحابية في تشجيع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة على تبني تطبيقات الأعمال من خلال الدوافع الاقتصادية المرئية والفرص لمزيد من التركيز على استراتيجية الاعمال وتحقيق تكامل العمليات والوظائف للوصول الى كفاءة تشغيلية عالية وتلبية للاحتياجات التنظيمية.

¹ Hussain A.HAWAD, Op.cit., PP 500-501.

ERP.3.1.2 السحابي في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لتحقيق أداء مستدام: تعمل حلول ERP

السحابية كأدوات عمل يمكن ان تستخدمها المؤسسة الصغيرة والمتوسطة لدعم عملياتها ومعاملاتها بما يعزز نموها، ومع ذلك هناك حاجة للتمييز بين الفوائد المالية وغير المالية التي يمكن ان تتحقق من تبني حلول ERP المستندة الى السحاب، حيث يمكن تصنيف العائد على الاستثمارات وانخفاض التأثير على بيان التكلفة كفوائد مالية، لتشمل الفوائد الغير مالية الفعالية والكفاءة التنظيمية والتي يمكن قياسها مقابل انخفاض المشاكل التشغيلية، تكامل وظائف العمل، تعزيز تبادل المعلومات وتحسين عملية صنع القرار، بما يمكن المؤسسة الصغيرة والمتوسطة على ان تكون اكثر استجابة لديناميكيات السوق المتغيرة ويساعدها على تحقيق ميزة تنافسية في بيئة تمكين رقمية، كما توفر حلول CLOUD ERP عقودا اقصر من حيث التشغيل والتنفيد وقدرات معلوماتية ضخمة تُقدم كخدمة في شكل موارد مبتكرة، تُمكن المؤسسة الصغيرة والمتوسطة من التركيز على كفاءاتها الأساسية في وضع يمكنها من الرفع من مستوى جودة اعمالها.¹

يمكن ان يساهم اعتماد ERP المستند الى السحاب في تحسين عملية صنع القرار ورفع كفاءة العمليات وأداء المؤسسة، حيث تسمح حلول تخطيط موارد المؤسسة من تحسين رؤية المعلومات والعمليات في دورة حياة المنتج واستخدام الموارد في الوقت الفعلي، بما يسهل على المؤسسات الصغيرة والمتوسطة تحديد الفرص باستمرار لتحسين المنتج وأتمتة المعاملات والرفع من العمليات المنخفضة المستوى بما يترك المزيد من الوقت والموارد للتركيز على الأنشطة المعقدة والحاسمة، كما يتيح ERP السحابي لوحات الاعمال الوصول الى المعرفة الجديدة التي تولدها الوحدات الأخرى، مع الاخذ في الاعتبار أهمية روابط المعرفة الخلفية والافقية لعملية الابتكار وتسهيل التعاون بين المستخدمين، بما يساعد على مراقبة نتائج الابتكارات والعمليات والممارسات والتحكم فيها ومقارنتها والتنفيذ المتسق وتقديم رؤى اكبر حول التحسينات الإضافية والمسؤوليات وعمليات صنع القرار.²

من المهم ان يكون للمؤسسة خطط واضحة تمهد الغايات نحو تحقيق اهداف تبني حلول ERP المستندة الى السحاب، تعد مقاومة المستخدمين عاملا تواجهه المؤسسات الصغيرة والمتوسطة عند الانتقال من الوسائل التقليدية لإدارة الاعمال نحو تطبيقات الاعمال القائمة على السحابة، لدى يجب ان تكون الثقافة التنظيمية للمؤسسة تقدمية وتواصل شفافا ودقيقا يدعم فهم الأدوار الوظيفية وعمليات تبادل المعارف داخل المؤسسة بما يساهم في بناء قاعدة معرفية تساعد المستخدمين على تعلم طرق جديدة لتنفيذ الاعمال؛³

¹ Jacek LEWANDOWSKI, Adekemi O.SALAKO, Alexeis GARCIA-PEREZ, SAAS ENTREPRISE RESOURCE PLANNING SYSTEMS : CHALLENGES OF THEIR ADOPTION IN SMES, 10 TH International Conferences On E-BUSINESS Engineering, Septembre 2013, P 57.

² Ravi SEETHAMRAJU, Op.cit., P 477.

³ Shivam GUPTA, Subhas C.MISRA, MODERATING EFFECT OF COMPLIANCE, NETWORK, AND SECURITY ON THE CRITICAL SUCCESS FACTORS IN THE IMPLEMENTATION OF CLOUD ERP, IEEE Transactions on Cloud Computing, Volume 4, Issue 4, December 2016, P 442.

كما يعد عامل اشراك المستخدمين في مشروع اعتماد وتنفيذ حلول CLOUD ERP عاملا حاسما يجنب الاضطرابات على مستوى الاعمال ويضمن فهم المستخدمين للتقنيات الصحيحة بالطريقة الصحيحة بما يقلل من التأخير الزمني في تنفيذ العمل حيث كلما تعرف المستخدمين على النظام في وقت مبكر يمكن استخلاص أكبر استفادة ممكنة من وظائفه.¹

غيرت المعلوماتية السحابية طريقة تقديم حلول ERP من حيازتها، تشغيلها، صيانتها الى تحديثها، مع تخطي مشاكل التنفيذ التي اعاقت المؤسسات الصغيرة والمتوسطة على تبني تطبيقات الاعمال لتحقيق الدفعة المطلوبة لنماذج اعمالها في ظل المتغيرات الحالية الخاضعة لمتطلبات الاقتصاد الرقمي.

2.2. مقاييس ذكاء الاعمال السحابية للاستجابة للاحتياجات التحليلية

القرار الصحيح هو المُغذى بالمعلومة الصحيحة، مدى صواب القرار مبني على مدى صحة المعلومات، منطق كان مقبول في أطر الاقتصاد الكلاسيكي المُرتركز على الثبات النسبي لمتغيرات البيئة، لكن تزايد تعقد بيئة الاعمال وعدم ثبات معدل اتجاه التغير الخارجي، عمق التطور التكنولوجي، موجة البيانات الضخمة وابعادها السبعة² وفشل نظام المعلومات التقليدي في تقديم تحليلات لصناع القرار، كنتيجة لذلك ظهرت الحاجة لموارد معلوماتية ذكية التحليل وأنية التحديث، مثالية للتعامل مع بيانات ديناميكية توفر مستوى عالي من قابلية الاستخدام وخفة الحركة في التحليل مع اتجاه معدل الخطأ نحو الانعدام، لإنتاج معلومات تدفع بالقرارات نحو الصواب لاقتناص فرص ترفع من تنافسية المؤسسة، موارد يطلق عليها " مقاييس ذكاء الاعمال"³، مقاييس توفر تطبيقات وقدرات معلوماتية لإنتاج معلومات حول البيئة لتنفيذ استراتيجية تتعلق بالاتجاه المستقبلي للمؤسسة لتحسين اكثر للرؤى الاستراتيجية، التكتيكية والتشغيلية.

¹ Ariane GERHARDTER, Wolfgang ORTNER, FLEXIBILITY AND IMPROVED RESOURCE UTILIZATION THROUGH CLOUD BASED ERP SYSTEMS : CRITICAL SUCCESS FACTORS OF SAAS SOLUTIONS IN SME, Innovation and Future Of Enterprise Information Systems, January 2013, P 175.

² BIG DATA : 7V's (Volume, Velocity, Variety, Variability, Veracity, Visualization, Value).

الابعاد السبع لموجة البيانات الضخمة: حجم البيانات، سرعة الوصول الى البيانات، تنوع تشكيلة البيانات، تباين البيانات، مصداقية البيانات (الدقة)، إمكانية تصور البيانات في اشكال بيانية والقيمة المحصلة من البيانات.

³ مقاييس ذكاء الاعمال تشمل كل الموارد المعلوماتية المستخدمة في وظائف ذكاء الاعمال، لذلك هي اشمل من أدوات ذكاء الاعمال التي ارتبطت بوظيفة التحليل.

1.2.2. ذكاء الاعمال: محرك دعم لعملية اتخاذ القرار: ذكاء الاعمال، هي مجموع الممارسات التي تمكن المؤسسة من اتخاذ قرارات تتطلب جهود وتفكير منطقي لتوليد أفكار تدعم النمو المستقبلي للأعمال، ويتم ذلك وفق نحو تسلسلي للوظائف التالية:

- **وظيفة تحصيل البيانات:** كمرحلة أولى تتم عملية استخراج البيانات من مصادر مختلفة كقواعد بيانات تطبيقات نظم معلومات المؤسسة، قواعد البيانات الخارجية، مخرجات عملية اليقظة وكذا تلك البيانات المتواجدة على الانترنت وتصب نحو المؤسسة (كالوسائط الاجتماعية)، ومن ثم تطبيق سلسلة من عمليات التنظيف عليها وتنقيتها من الأخطاء، إزالة التكرارات، تلخيصها والتحقق من صحتها، للحصول على بيانات دقيقة، صحيحة، متكاملة، متسقة وغير غامضة بمعنى هيكلتها لتصبح جاهزة للتحويل نحو التخزين، كل عمليات هذه الوظيفة تعتمد على أدوات استخراج – تحويل – تحميل للبيانات¹؛

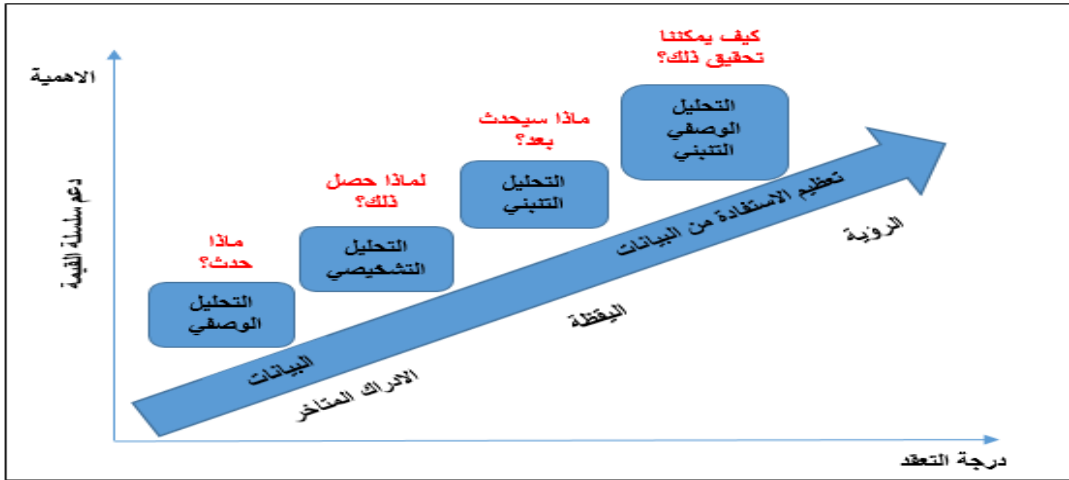
- **وظيفة تخزين البيانات:** تتم عملية التخزين في قواعد بيانات بشكل منفصل عن المصادر التي شكلت منها، كبنية تخدم أدوات ذكاء الاعمال، قواعد تخزين ضخمة يطلق عليها: **مستودعات البيانات**، مفهوم تمت صياغته لأول مرة سنة 1990 من قبل BILL INMON للتعبير عن: "قواعد البيانات الضخمة، المتكاملة، الموجهة نحو الموضوع، مؤرشفة ذات خاصية عدم الزوال لإسناد عملية اتخاذ القرار"²، حيث تسمح الهندسة التقنية لمستودع البيانات بتوجيه وتنظيم الكم الهائل من البيانات حسب الموضوع أي جمع البيانات ذات الصلة في قواعد بيانات فرعية يطلق عليها متاجر البيانات، بشكل متكامل بمعنى تمثيل موحد للبيانات لحل مشاكل النظم غير المتجانسة استنادا على قيود مرجعية، بطريقة مؤرشفة أي تخزين مؤرخ لضمان متابعة تطور القيم، مع عدم إمكانية الحذف والتعديل للبيانات الشيء الذي يضمن عدم زوالها؛

- **وظيفة تحليل البيانات وعرض المعلومات "عصب ذكاء الاعمال"** وهي المرحلة التي يتم فيها استغلال، تحليل ومعالجة معمقة للبيانات المخزنة في مستودع البيانات، لإنتاج معلومات تتوافق والاحتياجات، مُحَدَّدة لاتجاه التغير في بيئات الاعمال بما يدفع القرارات لتحقيق الأهداف، تحليل يقوم على أربعة مستويات (الشكل رقم (13)) باستخدام أدوات ذكاء الاعمال كأدوات معالجة وعرض للمخرجات؛

¹ ETL : Extract – Transform and Load.

² Jacek MASLANKOWSKI, THE EVOLUTION OF DATA WAREHOUSE SYSTEMS IN RECENT YEARS, Business Intelligence and Data Warehouses Project's, University of GDANSK, Poland, 2013, P42 , Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/322477932_The_evolution_of_the_Data_Warehouse_systems_in_recent_years , Consulter le [10/11/2019].

شكل رقم (13): مستويات التحليل لذكاء الاعمال.



SOURCE : APEKSHA Hooda, **BUSINESS INTELLIGENCE OVER CLOUD**, International Journal Of Management (IJM), Volume 5, Issue 2, February 2014, P92.

تحليل البيانات وعرض المعلومات في المستويات الأربعة يعتمد على أدوات ذكاء الاعمال ك:

- **استكشاف البيانات (التنقيب في البيانات)¹:** هي مجموع القدرات التقنية والعمليات التي تضمن معالجة عميقة لما هو موجود داخل مستودع البيانات، لاستكشاف العلاقات الخفية والارتباطات بين البيانات لاستخدامها في بناء نماذج تحليلية بالاعتماد على أدوات رياضية وإحصائية (سلاسل الارتباط والخوارزميات) بما يسمح بإنتاج معلومات تفسر حقائق وتقييم للاحتمالات المستقبلية واستخراج رؤى لتحسين الممارسات؛
- **المعالجة التحليلية على الخط²:** هي مجموع التطبيقات التي تسمح بالتحليل الفوري للبيانات على امتداد عدة محاور او مناظير (بما يفوق التحليل التقليدي الذي يقوم على أساس ثنائي)، ونمذجة المعلومات الناتجة في شكل مكعب متعدد الابعاد لرؤية وقراءة للمعلومات من زوايا متعددة مع وجود تحليل تفسيري لأي تقاطع للأبعاد/المحاور؛
- **لوحة القيادة (لوحة القياس الالكترونية)³:** وهي أداة عرض لمؤشرات الأداء والمخاطر الرئيسية، في شكل مخططات ورسوم بيانية، من اجل تمكين المسؤولين من متابعة الأنشطة وتفعيل الاستجابة، فهي كواجهة تساعد في قياس أداء المؤسسة وفهم الوحدات التنظيمية ومساهمة كل نشاط بالاعتماد على المؤشرات والمعلومات المنتجة لتغذية سيرورة اتخاذ القرار⁴؛

¹ Exploration de Données/ Data Mining.

² Traitement Analytique En Ligne/ On-Line Analytical Processing.

³ Tableau de Bord / Dash Board.

⁴ Bradea Loana, Sabau-Popa Diana Claudia, Bolos Marcel Loan, **USING DASH BOARDS IN BUSINESS ANALYSIS**, Disponible sur : <http://steconomiceuoradea.ro/anale/volume/2014/n1/093.pdf>, Consulter le [07/11/2019].

– **أنظمة اعداد التقارير¹:** هي مجموع التطبيقات التي تسمح بإنتاج وعرض المعلومات عن نشاط او حركة ما على مستوى المؤسسة في شكل محدد مسبقا اثناء عملية البرمجة استنادا على مجموعة المؤشرات، اما بشكل دوري او عند الطلب بغرض تسهيل وصول المعلومات الى متخذ القرار؛

في خضم الحرب الاقتصادية، على المؤسسة التكيف من اجل البقاء، فاستمراريتها مرهونة بالقرارات السريعة، الصحيحة والحاسمة نحو الخيار الاستراتيجي الأمثل؛ فتبنيها لمقاييس ذكاء الاعمال سيرفع من ميزتها التنافسية بما يسمح بتسريع دورة الاستحواذ على البيانات، تخزينها، تحليلها للحصول على رؤى شاملة ودقيقة لمجالات العمل لتحسين جودة القرارات وتحقيق للأهداف بشكل أفضل وبتكلفة اقل؛ ونجاح ذكاء الاعمال مرهون بتكامل وظائفه لضمان وصول مخرجاته الى متخذي القرار بالشكل المناسب والوقت المناسب لتغذية سيرورات الأنشطة وتحسين الخيارات الاستراتيجية لدعم الموقف التنافسي للمؤسسة.

2.2.2. المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والحاجة الى ذكاء اعمال سحابي: قبل سنوات، ارتكز مجهود صانعي حلول ذكاء الاعمال على المؤسسات الكبيرة، باعتبار ان حلول ذكاء الاعمال تحتاج لتخطيط رأسمالي يتعدى القدرات المالية، التقنية، التكنولوجية والبشرية للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة (جدول رقم (09))؛ لكن تزايد تعقد بيئة الاعمال والحاجة الدائمة الى قدرات وامكانيات تحليلية لدعم عمليات اتخاذ القرار اتجهت العديد من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الى استخدام حلول ذكاء الاعمال المفتوحة المصدر كبديل عن الاستثمار في حلول ذكاء الاعمال رغم ثغراتها الأمنية العميقة.

ومع بداية تموقع المعلوماتية السحابية كخيار عملي خلق فرصا جديدة لتنفيذ حلول ذكاء الاعمال، توجه العديد من صانعي حلول ذكاء الاعمال الى توفير حلولهم على السحابة في شكل **مقاييس ذكاء الاعمال كخدمة** لتوفير قدرات ذكاء الاعمال كخدمة تستجيب وعاجلة للاحتياجات التحليلية لتتخطى المؤسسة المتطلبات التقنية والتكنولوجية المتزايدة التعقيد والمكلفة لاعتماد ذلك، مما جعل حلول ذكاء الاعمال متاحة اقتصاديا، تقنيا وتنظيميا للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة ذات المحدودية المالية والتقنية؛ بما يسمح لها بالوصول الى قدرات تحليلية ذكية قابلة للتوسع تتناسب واحتياجاتها لتركز بذلك على قدراتها الأساسية التي تضمن نضجها وتوسعها، لسد العجز في احتياجاتها التحليلية الدائمة او المؤقتة بما يتخطى قيود الانفاق الرأسمالي لمقاييس ذكاء الاعمال ويرفع احتكار استخدام حلول ذكاء الاعمال للمؤسسات الكبيرة.

¹ Rapport/ Reporting.

جدول رقم (09): قيود تبني حلول ذكاء الاعمال في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة مقابل فرص ذكاء الاعمال السحابي.

فرص ذكاء الاعمال السحابي	قيود تبني حلول ذكاء الاعمال في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة
يتم توفير حلول ذكاء الاعمال كحل متكامل لا يتطلب معرفة بالتقنيات والتكنولوجيات الخلفية؛	نقص المعرفة في مجال الأنظمة التحليلية المتقدمة لدعم قرارات الاعمال؛
هندسة مقاييس ذكاء الاعمال السحابي محددة مسبقا لتناسب وخصائص واحتياجات مجموعة واسعة من المؤسسات؛	معرفة محدودة بالطرق والنماذج الحديثة لإدارة الاعمال؛
تنفذ حلول ذكاء الاعمال وتقدم كخدمات - المقاوله من الباطن للخدمات المعلوماتية التحليلية -	عدم القدرة على التنفيذ الذاتي (صيانة، تحديث وتطوير) لحلول ذكاء الاعمال؛
يتم تنفيذ وصيانة وتمويل حلول ذكاء الاعمال كحل مشترك بين مجموعة من المؤسسات وليس كحل فردي	موارد محدودة غير كافية لتغطية ميزانية للاستثمار في مشاريع المعلوماتية التحليلية
مرونة الموارد التحليلية السحابية (من قوة المعالجة والتخزين) قادرة على تمويل مجموعة واسعة من المؤسسات	عدد محدود وغير كافي لمصادر البيانات ومحدودية قوة المعالجة والتخزين

SOURCE : Katarzyna ROSTEK, Michal WISNIEWSKI, Agnieszka KUCHARSKA, CLOUD BUSINESS INTELLIGENCE FOR SME'S CONSORTIUM, Foundations Of Management, Vol 4, N°1, 2012, P 115.

تمثل حلول ذكاء الاعمال في السحابة توحيد لاتجاهين رئيسيين، تطور المعلوماتية السحابية كحل عملي من حيث التكلفة وقابلية الاستخدام من جهة، واستخدام حلول ذكاء الاعمال لاكتساب المعرفة وتحسين جودة وسرعة قرارات الاعمال من جهة اخرى لتحقيق اقصى استفادة من ذكاء الاعمال السحابي كحل كامل يوفر نطاقا من الميزات تتماشى ونمو متطلبات البيانات واحتياجات المستخدم التحليلية وعبئ العمل المتغير، مستقبلا ستعد السحابة جزءا كبيرا من حلول ذكاء الاعمال بتوفيرها للعديد من المزايا من حيث ترشيد الاستثمارات المعلوماتية وتخطي القيود التقنية والتكنولوجية لتبني حلول ذكاء الاعمال، حيث ستؤثر على الطريقة التي ستدار بها مشاريع ذكاء الاعمال بتوفيرها لقدرات معلوماتية تحليلية غير محدودة تعزز من إنتاجية ذكاء الاعمال وترفع من العوائق التي تحول دون تبني حلول ذكاء الاعمال.¹

¹ Pooja THAKARE, Divya MITTAL, PRIYANKA, ROLE OF CLOUD COMPUTING IN BUSINESS INTELLIGENCE : A REVIEW, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, Volume 4, Issue 3, March 2014, PP 433-436.

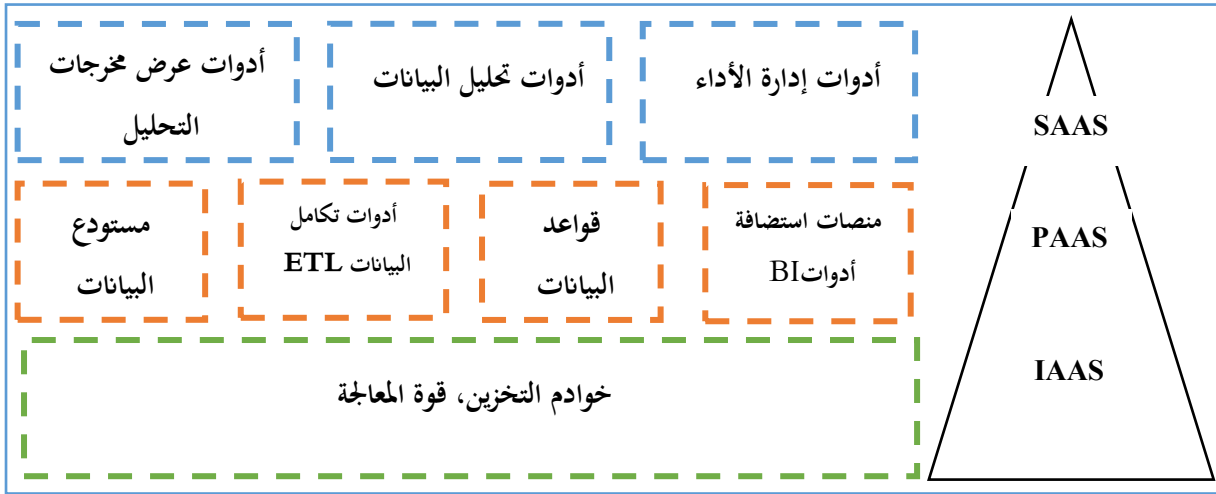
ارتبطت اهم دوافع وصول المؤسسات الى ذكاء الاعمال السحابي بتوفيره لاستجابة أسرع لحاجة المستخدم من متطلبات التحليل بما يقلل من التكاليف ويرفع من الأداء، حيث:¹

- بموجب خصائص المعلوماتية السحابية، تتخطى المؤسسة نماذج الانفاق الرأسمالي للوصول الى مقاييس ذكاء الاعمال، حيث ان تكاليف التنفيذ المنخفضة تلغي التكلفة الاجمالية للملكية كما يسمح الهيكل المرن للمعلوماتية السحابية بالدفع مقابل الموارد المستهلكة بناء على عبئ العمل المتغير؛
- يستخدم مزود حلول ذكاء الاعمال مواقع عديدة، موثوقة وامنة للحفاظ على التوافر العالي للموارد المعلوماتية والنسخ الاحتياطية وتغطية فترات الذروة، مثالية لاستعادة القدرة على العمل بما يضمن استمرارية الاعمال؛
- توفر سحابة ذكاء الاعمال قدرات معلوماتية مرنة تبعا لنمو متطلبات البيانات والاحتياجات التحليلية؛
- تحسينات في الأداء عند الطلب: تتمثل احدى المشكلات الأكثر تكرارا التي تظهر في مقاييس ذكاء الاعمال هي الحاجة الى توسيع التخزين وقوة المعالجة لان ذلك يتطلب استثمارات معتبرة في العتاد والتطبيقات والبرمجيات والجهد البشري، لكن خصائص السحابة ساهمت بحل هذه المشاكل بشكل شبه فوري وشفاف للمستخدمين؛
- ساهمت مقاييس ذكاء الاعمال السحابية في إعادة تشكيل هيكل التكلفة من استثمارات رأسمالية الى نفقات تشغيلية؛
- ساهمت مقاييس ذكاء الاعمال السحابية في تخطي القيود التكنولوجية لتبني حلول ذكاء الاعمال، وكذا تخطي القيود التقنية لان مزود الحلول مسؤول عن كل ما هو تحديث، تطوير وصيانة.

سيناريوهات تبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لمقاييس ذكاء الاعمال السحابي (الشكل رقم (14)) تختلف من المؤسسة الى أخرى، تبعا لحجم بنيتها المعلوماتية، حجم استثماراتها في حلول ذكاء الاعمال، المصاريف الاستغلالية المخصصة لتغطية الاحتياجات التحليلية، الفترة الزمنية المخصصة لتبني السحاب، حساسية البيانات ومدى استعدادها للمخاطر الناجمة عن الوصول السحابي، بما يحدد استراتيجية تبني مقاييس ذكاء الاعمال السحابية العاكسة لمستوى تحرك الاحتياجات التحليلية واستراتيجية استهلاك قدرات ذكاء الاعمال السحابي العاكسة لمرونة الموارد المعلوماتية وقدرة المؤسسة في التحكم فيها؛ فقد يكون التبني لتوفير مقاييس ذكاء الاعمال لتخطي الاستثمار الاولي تحت منطلق المقابلة من الباطن للخدمات المعلوماتية التحليلية، او لدعم حلول ذكاء الاعمال المملوكة للمؤسسة في فترات ذروة الاستهلاك، او لاستبدال احد مقاييس ذكاء الاعمال المملوكة للمؤسسة التي تحتاج لتحديثات وصيانة مستمر ومرونة عالية تفوق قدرة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، بما يساعدها على إجراء تنبؤات دقيقة حول اتجاه محفظة اعمالها.

¹ Pooja THAKARE, Divya MITTAL, PRIYANKA, Op cit , PP 435-436

شكل رقم (14): مقاييس ذكاء الاعمال السحابي.



SOURCE : Khaled ELMALAH, Mona NASR, **CLOUD BUSINESS INTELLIGENCE**, International Journal Advanced Networking and Applications, Volume 10, Issue 06, P 4120.

في دراسة قامت بها ¹ DRESNER ADVISORY SERVICES للخدمات الاستشارية في مجال ذكاء الاعمال، وفي تقريرها السنوي الثامن الصادر في مارس 2019 والذي ركز على اتجاهات المعلوماتية السحابية نحو ذكاء الاعمال انطلقا من الفرص المتاحة الى العقبات المتصورة عن هذا التوجه والاستخدام الحالي والمخطط له، حيث بدأت DRESNER في دراسة وتحليل سوق سحابة ذكاء الاعمال سنة 2012، عندما كان التبني ناشئا، ومنذ ذلك الوقت تتزايد عمليات نشر مقاييس ذكاء الاعمال على المنصات السحابية، وقد شملت الدراسة محاور عديدة وعميقة تخص مستقبل ذكاء الاعمال على السحابة، لتبرز الأفكار الرئيسية التالية: ²

- 48% من المؤسسات المستجوبة تصنف تبني حلول ذكاء الاعمال السحابية بالمهم والمهم جدا، ويمتلكون ثقة اكبر في الحلول السحابية من حيث التوافر، قوة المعالجة والتحليل وسعة التخزين؛
- كما تشير نتائج الدراسة على ان الأنشطة تعتمد على حلول CLOUD BI لتحسين العمليات الحالية وإعادة هندسة العمليات السابقة؛
- المؤسسات الصغيرة والمتوسطة هم أكثر تبني حلول ذكاء الاعمال السحابية والداعمين لها؛
- تعد اقسام البحث والتطوير أكثر المستخدمين المنتجين لحلول ذكاء الاعمال السحابية على مستوى المؤسسات، تليها عمليات التسويق والمبيعات؛

¹ مكتب استشارات يركز على خلق وتبادل الأفكار القيادية في ذكاء الاعمال والمجالات ذات الصلة.

² <https://www.forbes.com/sites/louiscolumnbus/2019/04/07/the-state-of-cloud-business-intelligence-2019/#3925f4e287a6> [Consulter le 15/11/2019].

- تنصدر العمليات المالية والمحاسبية المركز الأول في اعتمادها على حلول BI القائمة على السحابة الخاصة، نظرا لسرية المعلومات؛
- تعتمد عمليات التسويق والمبيعات على قواعد البيانات الخارجية الواسعة التي توفرها منصات ذكاء الاعمال السحابية للحصول على مخرجات ذات قيمة، اذ كلما زاد حجم ونطاق وعمق الوسائط الاجتماعية والتكاملات الخاصة بجهات خارجية زادت المعلومات المنتجة قيمة؛
- تعد تراخيص الاشتراك، التجربة المجانية والنسخة التجريبية أكثر استراتيجيات التي تقود وتشجع المؤسسات على تبني أدوات ذكاء الاعمال السحابية؛
- اكثر من 60 % من المؤسسات المستجوبة صنفوا AMAZON WEB SERVICE في المرتبة الأولى، لتليها MICROSOFT AZURE، ثم GOOGLE CLOUD في المرتبة الثالثة، AZURE في المرتبة الرابعة؛

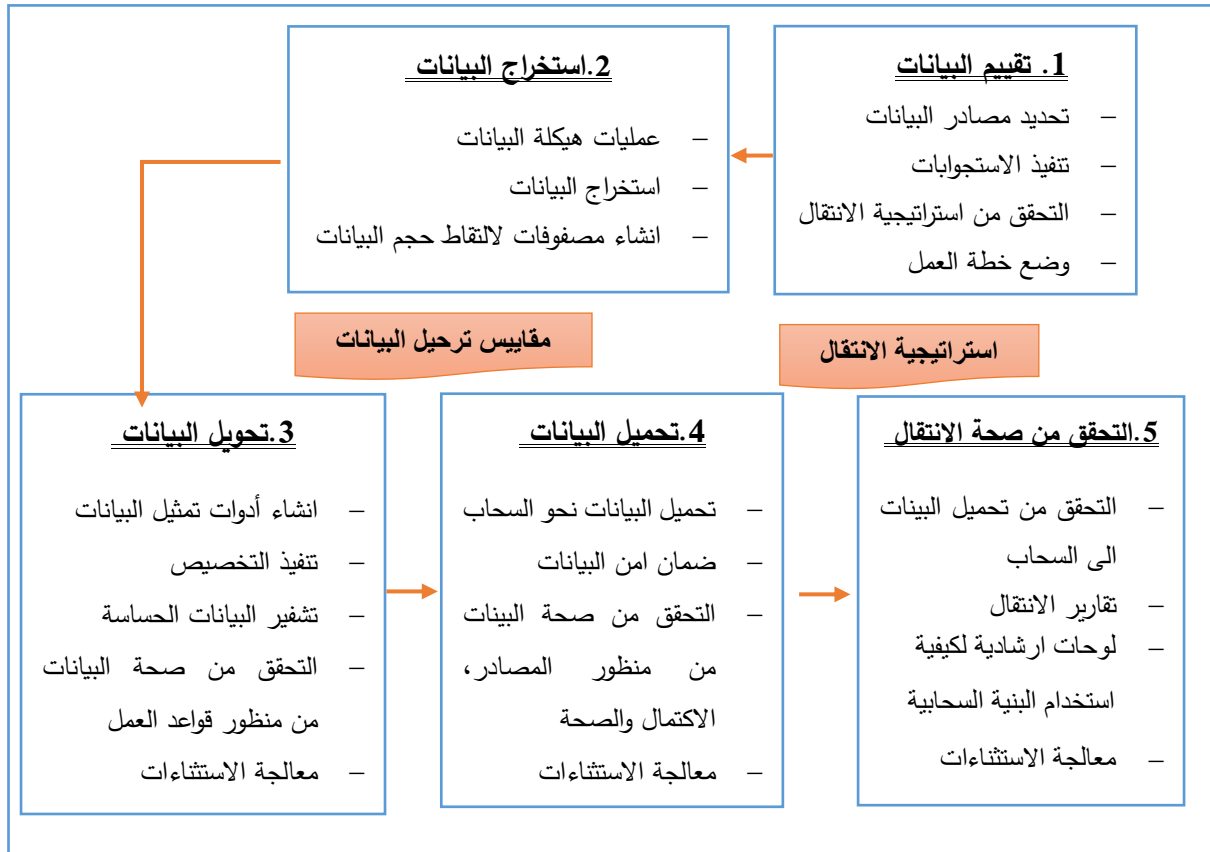
3.2.2. نحو تبني مقاييس ذكاء الاعمال السحابي: يعتمد نجاح ذكاء الاعمال السحابي على تكامل وتوافق الاستراتيجية المعلوماتية للمؤسسة مع استراتيجية الانتقال نحو حلول ذكاء الاعمال السحابية، بمعنى اخر ان تخدم استراتيجية الانتقال الاستراتيجية المعلوماتية الكلية للمؤسسة، وعموما المرور نحو تنفيذ الانتقال يكون على ستة مراحل (الشكل رقم 15):¹

- **المرحلة الأولى: مرحلة المبادرة:** تتضمن هذه المرحلة تحديد التسلسل الهرمي للأعمال وتحديد الأهداف، وتقييم الميزانية المخصصة لمقاييس ذكاء الاعمال السحابي، وكذا تحديد مستخدمين حلول ذكاء الاعمال السحابي من موظفي المعلوماتية والموظفين الإداريين المخولين بذلك؛
- **المرحلة الثانية: تحليل وتقييم الوضع الحالي للأعمال:** من الضروري تحديد الموارد المعلوماتية التحليلية المستخدمة في العمليات الداخلية، والاحتياجات الحالية والاستخدامات المحتملة لمقاييس ذكاء الاعمال السحابي، وكذا تحليل وتقييم للأعمال من منظور داخلي وخارجي والتركيز على القيمة المضافة للأعمال، وتحديد البنية التحتية التي تحتاجها كل من العمليات التشغيلية، التكتيكية والاستراتيجية؛
- **المرحلة الثالثة: تحديد الاحتياج من حلول ذكاء الاعمال السحابي:** الهدف من هذه الخطوة هو تحديد طريقة لمحاكاة مقاييس ذكاء الاعمال التقليدية باستخدام الحلول السحابية، وتعيين متطلبات ذكاء الاعمال السحابي وتقييم مساهماته في عملية اتخاذ القرار، مع تحديد مزودي حلول ذكاء الاعمال السحابي الذي يستوفون شروط التشغيل والمتطلبات التقنية؛

¹ Marinela MIRCEA, Bogdan GHILIC-MICU, Marian STOICA, **COMBINING BUSINESS INTELLIGENCE WITH CLOUD COMPUTING TO DELIVERY AGILITY IN ACTUAL ECONOMY**, Disponible sur : <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Bucharest-Academy-of-Economic-Studies-COMBINING-Mircea-Ghilic-Micu/94326a3efdc934e6dc593b8a6c751332b000d757>, Consulter le [14/11/2019].

- **المرحلة الرابعة: تقييم حلول ذكاء الاعمال السحابي واختيار المزود:** لعمق التطورات التكنولوجية، قد تكتسب العلاقة بين القوى الموجودة في مجال ذكاء الاعمال والمعلوماتية السحابية تكافؤ واستقطابات جديدة، نتيجة لذلك يجب اجراء تقييم للحلول والمزودين، ضمن هذه المرحلة يتم اجراء تحليل واختبار حلول ذكاء الاعمال السحابي واختيار الحلول المرشحة وتحديد التغيرات الرئيسية والحصول على التأمين من موفري الحلول؛ ويجمع نموذج القرار لاختيار حل **CLOUD BI**:
 - التحليلات الاستراتيجية لقرار الانتقال مقابل البقاء على المقاييس المملوكة للمؤسسة؛
 - التحليلات العملية القائمة على تحليلات التكلفة والفوائد الغير ملموسة للتحليلات الاستراتيجية؛
- حيث ان الاختيار عملية تكرارية، وكل تكرار يحدد او يزيل منصات حلول غير مقبولة، وبناء على العرض النهائي للمزود، سيقوم الفريق بقياس التأثير على تنظيم الحل وتقييم التكاليف والفوائد من اجل تحديد فرصة التكامل والعناصر الرئيسية قيد التفاوض، ومن اجل ان تكون عملية اختيار حلول ذكاء الاعمال القائمة على السحاب ناجحة يجب ان تتحقق بموضوعية من قبل فريق من المختصين وفقا للاحتياجات الحالية والمستقبلية للمؤسسة؛
- **المرحلة الخامسة: تنفيذ استراتيجية تبني مقاييس ذكاء الاعمال السحابي:** يمكن تحقيق تنفيذ الحل في مراحل تكرارية من خلال النقل المستمر للبيانات والعمليات نحو السحابة (الشكل رقم 15)، مع وضع برنامج مرن لإدارة المخاطر واختبار أداء الحلول وإدارة التنفيذ؛ كما يجب ان يتم الترحيل استنادا الى نماذج واستراتيجيات محددة، تتضمن اهداف الترحيل ومراقبة امن المعلومات من خلال الحفاظ على التوازن الأمثل بين دقة البيانات وسرعة الترحيل ووقت عدم التشغيل والحد الأدنى من التكاليف؛

شكل رقم (15): نقل البيانات نحو سحابة ذكاء الاعمال.



SOURCE : Marinela MIRCEA, Bogdan GHILIC-MICU, Marian STOICA, **COMBINING BUSINESS INTELLIGENCE WITH CLOUD COMPUTING TO DELIVERY AGILITY IN ACTUAL ECONOMY**, Disponible sur : <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Bucharest-Academy-of-Economic-Studies-COMBINING-Mircea-Ghilic-Micu/94326a3efdc934e6dc593b8a6c751332b000d757>, Consulté le [14/11/2019].

- **المرحلة السادسة: إدارة حلول ذكاء الاعمال السحابي:** هي مجموع السياسات المتعلقة بأمن وإدارة التطبيقات والبنية التحتية وإدارة المخاطر والتقييم المستمر للحلول السحابية، بشكل يضمن جودة الحلول استباقيا عن طريق قياس وتحسين العمليات والإجراءات، ويضاف كذلك تقييم دوري لبنود العقد؛

تقييم الكفاءة الاقتصادية لحلول ذكاء الاعمال السحابية ضرورية لمعرفة ان كان قرار الانتقال الخيار الأمثل، حيث تقوم عملية التقييم على تحليل المخاطر والتكاليف والفوائد المحققة من قرار تبني الحلول السحابية، اذ يقوم فريق من المختصين في المعلوماتية بتقييم ومقارنة النتائج لفترة زمنية محددة للتحقق من التقديرات الأولية وتصحيح طريقة التشغيل اذا انحرفت؛ ومن بين اهم نماذج التقييم نجد مقياس العائد على الاستثمار، الذي يتم فيه قياس مؤشرات استخدام حلول ذكاء الاعمال السحابية وحلول ذكاء الاعمال المملوكة للمؤسسة؛ حيث:¹

¹ سلوى امين السامرائي، عبد الستار عبد الجبار العكدي، مرجع سبق ذكره، ص ص 339-340.

$$ROI_{BI} = \frac{TB-TC}{ITC} \quad \text{العائد على الاستثمار لحلول ذكاء الاعمال المملوكة للمؤسسة}$$

حيث: TB : مجموع الفوائد المحققة بعد تنفيذ حلول ذكاء الاعمال المملوكة

TC : مجموع التكاليف المترتبة عن تنفيذ حلول ذكاء الاعمال المملوكة

ITC : مجموع التكاليف الأولية (البنية التحتية المعلوماتية، تراخيص استغلال البرمجيات)

$$ROI_{CLOUD BI} = \frac{IPB+DCB-CLOUD TC}{CLOUD TC} \quad \text{العائد على الاستثمار لتبني حلول ذكاء الاعمال السحابية}$$

حيث: IPB : الفوائد المحققة بعد تنفيذ حلول ذكاء الاعمال السحابية

DCB : الفوائد المحققة نتيجة تخفيض تكاليف باستخدام الحلول السحابية (تكاليف البنية

التي تحتية المعلوماتية، تراخيص استغلال البرمجيات، سرعة الإنجاز، الفائدة المحققة من زيادة

قابلية التوسع ووقت الاستجابة، نتيجة التركيز على اختصاصات الاعمال الرئيسية)

CLOUD TC : مجموع التكاليف الناتجة عن استخدام الحلول السحابية

كما يجب ان يؤخذ بعين الاعتبار خطر التنفيذ، وان تغطي الفائدة المحتملة من عملية التبني تكاليف الاستثمار الاولي وتعويض للمخاطر المرتبطة بالانتقال؛

السمة المميزة والمحددة لفعالية حلول ذكاء الاعمال هي درجة تكاملها على مستوى المفهوم والتنظيم والأداء، يتم إعاقة هذا التكامل من خلال التشتت الموقعي والتنظيمي والوظيفي لمصادر البيانات ومستخدمي الحلول، في حالة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة تبرز مشكلة الحاجة الى مستوى عالي من البنية التقنية والتكنولوجية لدعم حلول ذكاء الاعمال مع الحاجة الى ضمان فعالية وكفاءة عالية للاستخدام، فتحت المعلوماتية السحابية افاقا جديدة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة لتبني حلول ذكاء الاعمال في حدود القيود الاقتصادية والتنظيمية والوظيفية لتنفيذها واستخدامها.¹

خيار ذكاء الاعمال السحابي عزز مرونة التنفيذ وقابلية التوسع لحلول ذكاء الاعمال ودعم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في تخطي الاستثمار المعلوماتي للاستجابة للاحتياجات التحليلية بتكاليف تشغيلية سريعة الدوران تتكافؤ والاستهلاك الفعلي والقيمة التي تدعم بها عملية صنع القرارات.

¹Katarzyna ROSTEK, Michal WISNIEWSKI, Agnieszka KUCHARSKA, CLOUD BUSINESS INTELLIGENCE FOR SME'S CONSORTIUM, Foundations Of Management, Vol 4, N°1, 2012, PP 105-120.

3.2. المعلوماتية السحابية لدعم تطبيق عمليات إدارة المعرفة

لم يعد نجاح المؤسسات الصغيرة والمتوسطة مرتبط بحجم أصولها المادية، بل أصبح مرهون بأصولها المعرفية ومدى قدرتها على التعلّم والتذكّر والتصرّف بناء على رصيدها المعرفي بما يليق توقعات الأعمال، فالمعرفة وفيرة لكنّ القدرة على استخدامها نادرة.

1.3.2. إدارة المعرفة لمواجهة الانفجار المتنامي للمعرفة: وجدت إدارة المعرفة كأحد المداخل الناشئة في مجال التسيير كتطور منطقي للفكر الإداري للتعبير عن: "مجموع العمليات والأنشطة التي من شأنها توليد، استخدام، نشر ونقل المعرفة ضمن نظام متكامل وفعال يسهل الوصول والتعامل مع مختلف مصادر المعرفة من أجل استخدامها بالطريقة المثلى لتحقيق الأهداف المسطرة بكفاءة وفعالية وتغذية سيرورات الابتكار بما يكفل ادامة الميزة التنافسية وخلق القيمة للمؤسسة".¹

اختلف الباحثون في تحديد عمليات إدارة المعرفة باختلاف الخصائص التنظيمية لكل مؤسسة، غير ان بالإجماع تم الاتفاق على وجود أربع عمليات أساسية² لها (الانشاء، التخزين، التوزيع والتطبيق)، لتتعلق من تقييم الرصيد المعرفي للمؤسسة وتحديد الفجوة المعرفية ومن ثم التعرف على المصادر المعرفية والتي تتنوع بين الداخلية والخارجية، وصولا الى توليد محتوى معرفي انطلاقا من مخزونها المعرفي، النقاط المعارف، خبرات المستخدمين، البحث والتجربة، التعلم، التفاعلات بين المستخدمين، تبادل أفضل الممارسات والتفاعلات مع بيئتها بما يتماشى واهتماماتها، ومن ثم الاحتفاظ بالمعرفة بشكل صحيح بما يسهل من عملية استرجاعها عند الحاجة وتتجنب فقدانها كنتيجة مغادرة المستخدمين حدود المؤسسة، لتُكوّن ما يُعرف بالذاكرة التنظيمية للمؤسسة، ليتم توزيعها بمختلف الطرق الرسمية والغير رسمية وضمان وصولها الى المستخدم المناسب القادر على استغلالها بكفاءة والاستفادة منها بشكل منتج، بما يدعم القرارات للوصول للتميز المعرفي الذي يدفع بالمؤسسة نحو الريادة، وإيجاد الحلول بطريقة مبتكرة تضمن الحفاظ على الأصول المعرفية وتدعم المؤسسة في استغلال أصولها وتحسين كفاءة عملياتها وإعادة تخصيص مواردها بما يدفع اعمالها؛ وتستند إدارة المعرفة الناجحة على:³

¹ بن حمودة يوسف، خلق القيمة من خلال إدارة المعرفة داخل المؤسسة، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة حسيبة بن بوعلي - الشلف، الجزائر، 2014/2015، ص 20.

² تُشكل العمليات الأربع دوامة من التفاعلات بين المعارف الصريحة والضمنية لخدمة المحتوى المعرفي.

³ حلّيمي سارة، بوعشة مبارك، إدارة المعرفة كألية لتفعيل التجديد التكنولوجي في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة - دراسة حالة عينة من المؤسسات لولاية تبسة، مجلة العلوم الإنسانية - جامعة محمد خيضر بسكرة، العدد 49، ديسمبر 2017، ص664، نقلا عن: هيثم علي حجازي، المنهجية المتكاملة لإدارة المعرفة في المنظمات، دار رضوان للنشر والتوزيع، عمان، 2014، ص ص 127-129.

- إدارة المعلومة: يتعين على المؤسسة إدارة وحسن استغلال المعلومة لخدمة أهدافها في ظل اقتصاد يقوم على تامين المعرفة، فالمعلومة ليست لها معنى الا إذا كانت قيمتها تفوق تكلفة اكتسابها؛
 - إدارة المعرفة تدعم عملية اتخاذ القرار من خلال تخفيض مستوى عدم التأكد؛
 - إدارة المعرفة تعمل على تأهيل مستخدمين المؤسسة، بما ينعكس على تكوينهم المستمر وضمان التكيف الدائم مع المستجدات التكنولوجية والمعرفية بتكلفة ملائمة؛
 - إدارة التغيير لمواكبة متطلبات العصر، وتغيرات الأفكار والمعارف، ثورة المعلومات وما له من تنمية المهارات والكفاءات لترقية المؤسسة الى مواجهة تغيرات البيئة الديناميكية.
- المؤسسة التي تريد الحفاظ على مكانتها وتوسيع نطاق اعمالها في اقتصاد المعرفة، عليها تغيير فهمها التقليدي للأصول، وتشغيل الأصول المعرفية والاستثمار في رأس المال البشري وتكييف أساليب جديدة لإدارة اعمالها بما يلبي توقعات الاعمال.¹

2.3.2. الحلول المعلوماتية لتحقيق تكامل عمليات إدارة المعرفة والممارسات التنظيمية: استجابة للانفجار المعرفي، تحتاج المؤسسات إلى حلول معلوماتية تدعم توجهها المعرفي، وتسمح لها بإنتاج قيمة من المعرفة وتعزز الجهود المبذولة في عمليات إدارة المعرفة لسد الفجوات المعرفية بما يخدم الاحتياج.

في ظل الظروف الاقتصادية المعقدة والمضطربة من المستحيل تنفيذ عمليات إدارة المعرفة بكفاءة وفعالية دون دعم كاف من الحلول المعلوماتية، ومع ذلك من المهم الإشارة الى ان الحلول المعلوماتية ليست سوى واحدة من الركائز الثلاث² لإدارة المعرفة ولا يمكنها ان تصبح المحور الوحيد لإدارة المعرفة.³

دعمت الحلول المعلوماتية عمليات تدوين المعارف وتخزينها، وتوحيد التشغيل الآلي لبعض المهام، وتحويل المعارف الضمنية الى معارف صريحة وتمكين الوصول بسهولة أكبر الى الذاكرة التنظيمية، مع توفير للمستخدمين المزيد من الحرية للتنسيق بين أعمالهم والبحث بطرق أفضل لأداء مهامهم، بما يساهم في تقليص الحدود التقليدية بين المستويات الهرمية (العمودية) وبين المهام (الافقية) ويسمح بالتدفق السريع للمعلومات، الأفكار والمعارف وبالتالي تحسين فرص المعالجة وتوليد المعارف على نحو فعال، بناء على سياق الفهم العام لا توجد خصائص جوهرية تُحدد تطبيق الحلول المعلوماتية لدعم عمليات إدارة المعرفة،

¹ Liang HUO, et AL, **ENTREPRISE KNOWLEDGE MANAGEMENT UNDER CLOUD COMPUTING ENVIRONMENT**, The 8th International Conference On Knowledge Management In Organizations : Social And Big Data Computing For Knowledge Management, P 514.

² الركائز الثلاث لإدارة المعرفة: عمليات إدارة المعرفة، الممارسات التنظيمية والحلول المعلوماتية.

³ Artur RAT, Malgorzata SOBINSKA, **KNOWLEDGE MANAGEMENT IN THE CLOUD COMPUTING MODEL-CHALLENGES, OPPORTUNITIES AND RISKS**, Federated Conference On Computer Science And Information Systems, Prague, 2017, P 181.

لكن يمكن تقسيم الحلول الى موجتين، تركز الموجة الأولى على إدارة المعرفة ودعم التعلم الفردي والاتصال المباشر، لتركز الموجة الثانية على الطابع الجماعي الخالق لتقاسم المعرفة.¹

لتحقيق التكافل التعاوني بين العمليات التنظيمية، المستخدمين والمحتوى المعرفي، تلعب الحلول المعلوماتية دورا هاما في تسريع دورة عمليات إدارة المعرفة وتثمين جهود المستخدمين بما يضمن الاستجابة السريعة للاحتياجات المعرفية والممارسات التنظيمية، ولتجهيز عمليات إدارة المعرفة على المؤسسة توفير حلول المعلوماتية تخدم عمليات إدارة المعرفة، انطلاقا من قواعد البيانات، محركات البحث الداخلية والخارجية، أدوات استخراج والتنقيب عن البيانات، أدوات محاكاة التجارب، منصات العمل التعاونية والتشارك المعرفي، الشبكات الاجتماعية الداخلية، منصات التعلم عن بعد وصولا الى البرمجيات والتطبيقات المساعدة على توليد المعارف كالأنظمة الخبيرة، الشبكات العصبونية الاصطناعية، نظم المنطق الغامض والخوارزميات الجينية وغيرها من الحلول المعلوماتية الداعمة لعمليات إدارة المعرفة والتي تتماشى وحجم المؤسسة وحجم أصولها المعرفية والسياق الاوسع لتوجيهها المعرفي.

متطلبات معلوماتية تحتاج لتخطيط رأسمالي بما يسمح بتغطية الاحتياجات المعرفية الحالية والمستقبلية، فالمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الأكثر عُرضة للصدمات المالية الداخلية والخارجية ستصطدم بمتطلبات تفوق قدراتها امام التنفيذ، مما يدفعها للتراجع رغم ادراكها الكافي بالدور الذي تلعبه الحلول المعلوماتية في تجهيز عمليات إدارة المعرفة.

3.3.2. الحلول السحابية لتجهيز عمليات إدارة المعرفة: تعددت مساهمات الباحثين لإحداث تقاطع بين الفرص التي تطرحها المعلوماتية السحابية وعمليات إدارة المعرفة، منها ما كانت نظرية ومنها ما ساهمت في بناء هندسة إدارة المعرفة على السحاب.

انطلقت الأبحاث سنة 2009 اين تم اقتراح فكرة تقديم الذاكرة التنظيمية للمؤسسة على السحابة، سنة 2010 تم تقديم مجموعة من التقنيات لجعل عمليات إدارة المعرفة قابلة للتطبيق على السحابة ولهذا الغرض تم الاعتماد على تقنيات المنطق الافتراضي والتفكير القائم على الحالة² لإثبات الفكرة، سنة 2011 قدم مجموعة من الباحثين نموذج يدمج إدارة المعرفة والسحابة لتوفير إدارة المعرفة كخدمة في نموذجين فرعيين، يقوم النموذج الأول على البنية التحتية المعلوماتية اللازمة لدعم عمليات إدارة المعرفة ليتضمن النموذج الثاني عمليات إدارة المعرفة، سنة 2012، قدم مجموعة من الباحثين نموذج لإدارة المعرفة على السحاب يتكون من ثلاث طبقات لتنفيذه، حيث تجمع الطبقة الأولى (الموارد كخدمة) الخدمات السحابية الثلاث

¹ طرفة محمد، تكامل عمليات إدارة المعرفة وتكنولوجيا المعلومات وأثره على إدارة الموارد البشرية - دراسة حالة مؤسسة اتصالات الجزائر للهاتف النقال موبيليس الجزائر، أطروحة دكتوراه طور الثالث تخصص إدارة الموارد البشرية، جامعة الجزائر 3، 2018/2017، ص-ص 92-93.

² Raisonement Basé Sur Des Cas/ Case Based Reasoning (CBR).

(IAAS,PAAS, SAAS)، لتقوم الطبقة الوسطى (المعلوماتية كخدمة) بتوفير الحلول المعلوماتية استنادا على طبقة الموارد كخدمة، اما الطبقة العليا تقوم على توفير المعرفة كخدمة¹ وكذا عمليات إدارة المعرفة كخدمة استنادا على نظام ادارة المعرفة التعاوني²، منذ سنة 2014 تعرف إدارة المعرفة المستندة على السحاب وتيرة توسع سريعة بفعل النمو الهائل للبيانات الضخمة ومساهمة صانعي المعلوماتية في تعزيز أنشطة إدارة المعارف.³

توفر المعلوماتية السحابية لإدارة المعرفة فرص لتوسيع تطبيق عملياتها على مستوى المؤسسة بما يتماشى واحتياجات القوى العاملة الحديثة ليطلق عليها إدارة المعرفة كخدمة⁴ او سحابة معرفة المؤسسة⁵، وهي عبارة عن بنية معلوماتية تعاونية تقوم على توفير حلول معلوماتية ومعرفية لمختلف المنتجين والمستهلكين للمعرفة داخل المؤسسة من أجل حصد، تبادل ومعالجة المعارف، بما يسمح بتشجيع الذكاء الجماعي التعاوني وقبول الكفاءات والقدرات الابداعية لتصبح القوة الدافعة للمؤسسة بتكيف سلوكي، هيكلي واستراتيجي يستجيب للتغيرات في بيئة الأعمال؛⁶ ويساهم في دعم تطبيق عمليات إدارة المعرفة من حيث:⁷

- ترشيد التكاليف الخاصة بالدعم المعلوماتية اللازمة لدعم عمليات إدارة المعرفة؛
- الوصول الى مجموعة واسعة من الحلول المعلوماتية والمعرفية لتغطية متطلبات التوجه المعرفي للمؤسسة؛
- تحسين إمكانية الوصول الى المعلومات الداعمة لعملية صنع القرار وتوحيد الدراسات وبحوث العمليات بما يسمح بتبادل الخبرات وأفضل الممارسات والأفكار المبتكرة.

¹ Gestion des connaissances au tant que service/ Knowledge management as a service (KAAS).

² Système De Gestion De Connaissances Collaboratif/ Collaborative Knowledge Management System (CKMS).

³ Muhammad RAFIQ, Abul BASHAR, Arifu Salam SHAIKH, **INNOVATIVE TRENDS IN KNOWLEDGE MANAGEMENT : A CLOUD COMPUTING PERSPECTIVE**, The First middle east conference on global business, economics, finance and banking, Dubai- UAE, October 2014, Paper ID 459, PP 7-8.

⁴ Gestion Des Connaissances Au Tant Que Service/ Knowledge Management As A Service (KMAAS).

⁵ Entreprise Knowledge Cloud (EKC).

⁶ Peter BALCO, Martina DRAHOVA, **KNOWLEDGE MANAGEMENT AS A SERVICE (KMAAS)**, 4Th International Conference On Future Internet Of Things And Cloud Workshops, Vienna- Austria, 2016, DOI :10.1109/W-Ficloud.2016.27.

⁷ Meenu DAVE, Mikku DAVE, Y.S.SHISHADIA, **CLOUD COMPUTING AND KNOWLEDGE MANAGEMENT AS A SERVICE : A COLLABORATIVE APPROACH TO HARNESS AND MANAGE THE PLETHORA OF KNOW**, International Journal of Information Technology, Volume 5, N°2, New Delhi- Inde, 2013, P 621.

تقوم الحلول السحابية بتجهيز عمليات إدارة المعرفة من حيث:¹

- توفير **البنى التحتية كخدمة** لتخزين الكم الهائل من المعارف وكذا الاستجابة لمتطلبات عمليات البحث بقدرات معالجة مرنة، فأنشطة إدارة المعرفة التي تقوم على تشارك الدراسات والأفكار المبتكرة والممارسات للوصول إلى حل الإشكالية، تحتاج إلى قوة معالجة وتخزين مرنة (خوادم المعالجة والتخزين) قابلة للتطوير وموثوقة تضمن العمل التشاركي-التعاوني؛
- توفير **المنصات كخدمة**، وذلك لتمكين المستخدمين في مجال المعرفة ذوي الخبرة التكنولوجية بتصميم تطبيقات على أساس منصات التطوير المتوفرة، وكذا الوصول إلى منصات تبادل المعارف، منصات التعليم عن بعد، منصات إدارة الأصول المعرفية، منصات الشبكات الاجتماعية الداخلية والمدونات الداخلية، حيث يساهم انتشار هذه المنصات على نطاق واسع بين المستخدمين على تشجيع تبادل الأفكار والممارسات والحصول على مصادر معرفية مختلفة بناء على إبداع المستخدمين وخبراتهم في التعامل مع الأزمات؛
- **حلول التطبيقات كخدمة**، فهي توفر لإدارة المعرفة عددا هائلا من خدمات المعرفة كخدمات تصنيف حزم المعرفة وخدمات خرائط المعرفة، وكذا تطبيقات لإنتاج المعرفة كتطبيقات الأعمال والتطبيقات والبرمجيات المساعدة على توليد المعارف؛
- **المعرفة كخدمة** أو **سحابة قواعد المعرفة**: فالمعرفة كخدمة هي حل فرعي من إدارة المعرفة كخدمة، وتقوم على توفير مصادر معرفية انطلاقا من احتياجات مستهلكي المعرفة والتي لا تتطلب معرفة المستخدم بالموقع المادي لها، وتتكون سحابة قواعد المعرفة من تطبيقات الأعمال، نظم المعلومات، العلاقات، أفضل الممارسات، المعلومات، البيانات، امتيازات الوصول إلى القواعد المعرفية العامة والمتخصصة، حيث تساعد المعرفة كخدمة على التعامل مع قضايا تكامل نظم المعلومات المعرفية، ويقود هذا النموذج التأثيرات الإيجابية لمبادرات إدارة المعرفة ويدعم القيمة المضافة والميزة التنافسية التي تنشأ من هذه الأساليب الإدارية.

يتم استخدام KAAS للوصول إلى المعرفة المحددة والضرورية في أي وقت ومن أي مكان كاستراتيجية واداة لضمان الكفاءة الأساسية، بالاستفادة من المعرفة كخدمة ستقل حاجة المؤسسة إلى توظيف خبراء إلى جانب تقليل المخاطر الناشئة عن الخطأ البشري بجميع المؤسسات لا سيما المؤسسات الصغيرة والمتوسطة منها، فالقدرة على إدارة المخاطر والقدرة على الاستفادة من المعرفة والخبرة جزءا أساسيا من

¹ Peter BALCO, Martina DRAHOVA, Op.cit.

الاستراتيجيات التنظيمية؛ ففي جوهرها KAAS هو مزيج من العمليات القائمة على المعرفة والممارسات التنظيمية التي تمكن الاستخدام الفعال للمعرفة والمعلومات والفصل بين المعرفة الفعالة والمطلوبة¹.

الفرق بين KAAS و KMAAS هو ان المعرفة كخدمة توفر موارد معرفية تخدم احتياج طالب المعرفة، بينما تقوم إدارة المعرفة كخدمة على توفير خدمات لدعم وتجهيز لعمليات إدارة المعرفة، بالإضافة الى الخدمات السابقة، يمكن ان توفر الحلول السحابية لعمليات إدارة المعرفة:

– **منصات التعهيد الجماعي (CROWDSOURCING):** يُعرف التعهيد الجماعي على انه استخدام الدعوة المفتوحة لوصول المؤسسة الى المعرفة الخارجية، يتم فيه استخدام الذكاء الجماعي لمجتمعات الانترنت من اجل تحقيق اهداف مميزة للمؤسسة، جوهره هو تعبئة الموارد المعرفية للمؤسسة مع تخصيص استكشاف تجاري للأفكار الإبداعية للأفراد المشاركين²، وتوفر الحلول السحابية منصات بمرور الوقت تتماشى وحجم المجتمع المستهدف تطرح من خلالها المؤسسة حاجتها لمعرفة بما يشجع على الابتكار المفتوح والتعاون الجماعي ويغذي عمليات إدارة المعرفة.

– **خدمات وساطة الخبراء³:** في معظم الأحيان، لا يكون المستخدمون في مجال المعرفة متأكدين او لا يعرفون بالضبط ما الذي سيساعدهم في موقف ما، خدمة وساطة الخبراء هي المسؤولة عن توفير طريقة لمعرفة ما يمكن ان يساعدهم بشكل أفضل⁴.

باعتبار المعلوماتية السحابية من المناهج الناشئة والداعمة لتبني الحلول المعلوماتية على مستوى الاعمال، على المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الاستفادة من المزايا التي تطرحها الحلول السحابية في سياق عمليات إدارة المعرفة لخدمة احتياجاتها المعرفية ويدفع بالمؤسسة على التعلم باستمرار بما يخلق فرص اعمال جديدة ويرفع من الأداء ويعطي استجابة سريعة للممارسات التنظيمية، خيار التبني يستلزم دراسة تقييمية لإحداث توازن بين الفرص المتاحة والتهديدات المحتملة بما يتماشى وخصائصها ومتغيرات بيئتها، ليلخص لنا الجدول رقم (10) اهم فرص ومخاطر الحلول السحابية لأهداف إدارة المعرفة.

¹ Abouzar SADEGHZADEH, et AL, **ADOPTION OF CLOUD BASED KNOWLEDGE MANAGEMENT**, International Journal Of Engineering and Innovative Technology, Volume 3, Issue 11, 2014, P 326.

² Agniszka BITKOWSKA, **CROWDSOURCING FROM KNOWLEDGE MANAGEMENT PERSPECTIVE**, Zeszyty Naukowe Politechniki Czestohowskiej Zarzadzanie, N°32, 2018, PP 27-28.

³ Médiation D'experts/ Expert Mediation.

⁴ Sedigheh KHOSHNEVIS, Fatemeh RABEIFAR, **TOWARD KNOWLEDGE MANAGEMENT AS A SERVICE IN CLOUD-BASED ENVIRONMENTS**, International Journal Of Mechatronics, Electrical and Computer Technology, Volume 2(4), 2012, P 103.

جدول رقم (10): فرص ومخاطر الحلول السحابية لأهداف إدارة المعرفة.

مخاطر المرتبطة بالتنفيذ	إمكانات الحلول السحابية	مجالات / أهداف إدارة المعرفة
فقدان السيطرة على الدعامات المعلوماتية؛ التبعية لمزود حلول إدارة المعرفة على السحاب.	الوصول الى الخبرات الخارجية وأحدث تكنولوجيات المعرفة؛ تمكين الوصول الى معارف تنظيمية؛ توفير الدعامات لتشارك الممارسات وتبادل المعارف.	تطوير الأصول المعرفية وتحقيق الكفاءة
فقدان القدرة للعودة الى الحلول المعلوماتية الذاتية؛ خسارة محتملة لرأس المال الفكري في حالة فصل مختصي المعلوماتية كنتيجة لتكيف الحلول السحابية مع الاحتياج.	تخطي الجوانب التقنية والتركيز على عمليات إدارة المعرفة؛ تطوير مهارات وكفاءات جديدة في مجال المعلوماتية؛ توسيع طرق التعاون والتشارك المعرفي بين المستخدمين وبين المؤسسات.	إدارة الموارد البشرية وتنمية رأس المال الفكري
///	دعم الابتكار؛ تقليص دورة تنفيذ عمليات إدارة المعرفة.	إدارة العمليات
إمكانية فقدان الميزة التنافسية بمجرد حدوث تجسس على معلومات استراتيجية او على بيانات حساسة من قبل المنافسين (حدوث اختراق على مستوى المزود).	إمكانية الوصول الغير محدود الى المعرفة الداخلية والخارجية؛ ضمان إمكانية التكامل مع أصحاب المصلحة الخارجيين؛ دعم الابتكار الذي يحركه السوق.	التسويق / اليقظة/ الابتكار
فقدان السيطرة على الموارد المعلوماتية؛ خدمات غير ملائمة للاحتياج الفعلي؛ إمكانية فقدان او الاستخدام غير المصرح به للبيانات الحساسة.	تحسين استخدام الموارد المعلوماتية بقابلية توسع عالية وتوافر وأداء وموثوقية؛ إدارة أسهل ومرونة أكبر للحلول المعلوماتية؛ توفير المزود لبروتوكولات حماية لضمان امن المعلومات والمحتوى المعرفي.	الحلول المعلوماتية/ امن المعلومات

SOURCE : Artur RAT, Malgorzata SOBINSKA, **KNOWLEDGE MANAGEMENT IN THE CLOUD COMPUTING MODEL-CHALLENGES, OPPORTUNITIES AND RISKS**, Federated Conference On Computer Science And Information Systems, Prague, 2017, P 180.

قدمت المعلوماتية السحابية نموذجاً جديداً لتجهيز عمليات إدارة المعرفة التنظيمية، بما يساهم في تحقيق أهداف إدارة المعرفة بطريقة فعالة من حيث التكلفة وترفع من ضغط تكنولوجيا المعرفة على ميزانيات الأعمال بفرصة وصول الى موارد معلوماتية ومعرفية واسعة مرنة تتماشى واحتياج الممارسات والأبحاث.¹

¹ Chi-NANG LIAO, I-Liag CHIH, Yan-Kai FU, **CLOUD COMPUTING : A CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM**, Human Systems Management, Volume 30, N°3, 2011, P 142.

3. الحلول السحابية لدعم أعمال المؤسسات الصغيرة والمتوسطة نحو الخارج

أضحت المعلوماتية السحابية في السياق المعاصر إطارًا تحويليًا يتجاوز خاصيتها المرتبطة بتقليل التكاليف وتحسين الكفاءة التشغيلية، لتُصبح محفزًا جوهريًا لإعادة تشكيل نماذج الأعمال على أسس رقمية مبتكرة. ويمكن هذا التحول المؤسسات الصغيرة والمتوسطة من الولوج إلى بيئة تنافسية أكثر عدالة، بما يوفّر لها فرصًا متجددة للنمو وتعزيز قدراتها الاستراتيجية.

1.3. تطبيقات التجارة الالكترونية السحابية: لتخطي المتطلبات التقنية والتكنولوجية لقيام التجارة

الالكترونية

في السابق، استلزم قيام التجارة الحيز المكاني التي تقام فيه المعاملات التجارية، وبظهور التجارة الالكترونية ألغى هذا الشرط وحلت مكانه المنصة التقنية التي تقام عليها المعاملات التجارية؛ وبمرور العقد الأول بعد الألفية وتوسع الحلول السحابية لتشمل تطبيقات التجارة الالكترونية، اختزلت المتطلبات التقنية والتكنولوجية لقيام التجارة الالكترونية، لتصبح بذلك تطبيقات التجارة الإلكترونية السحابية فرصة للمؤسسات لتوسيع أعمالها وزيادة تنافسيتها بما يتعدى قدراتها المعلوماتية ويرفع من فرص قبولها للابتكارات التكنولوجية.

1.1.3. التجارة الالكترونية مُحصلة استخدام الحلول المعلوماتية في أداء الأنشطة التجارية: منذ ظهور

أول تطبيقاتها بداية السبعينيات في مجال البنوك للتحويل الالكتروني للأموال¹، ثم التبادل الالكتروني للبيانات² سنوات الثمانينيات وصولاً إلى أول عملية شراء عبر الانترنت واسط التسعينيات، عرفت التجارة الالكترونية وتيرة تطور متسارعة، واعتبرت إتجاه التسوق الأكثر ملائمة في ظل النمو المتسارع للاقتصاد العالمي، تجارة تقدم فرص للمؤسسات لممارسة أعمالها التجارية في ظل صناعتها بما يحقق أهدافها؛ تجارة تجاوز مفهومها مجرد البيع والشراء الالكترونيين إلى أتمتة التجارة ككل، وأصبحت تشمل الممارسات التجارية العامة من إبرام العقود وعقد الصفقات التجارية، والتفاوض والتفاعل بين البائع والمشتري بتبادل المعلومات إلكترونيًا حول المنتجات والإعلان عنها، بالإضافة إلى التعاملات المصرفية، الفوترة، الاستعلام عن المنتجات وكافة المراسلات المرتبطة بعملية البيع والشراء، وعملية توزيع المنتجات وتسليمها وإجراءات الالتزامات المالية.³

¹ Transfert Electronique de Fonds/ Electronic Funds Transfer (EFT).

EFT : تحويل أموال يتم تشغيله من خلال محطة الكترونية، ليشمل (لا للحصر) دفع الإيداع، سحب الأموال، التحويلات الناتجة عن البطاقات البنكية ودفع الفواتير عبر الانترنت.

² Echange de Données Informatisé/ Electronic Data Interchange (EDI).

EDI : أتمتة التبادل المادي للمعلومات بين طرفين أو أكثر باستخدام محطات الكترونية.

³ هجيرة سومية بوزيد، مرجع سبق ذكره، ص 48.

تجارة ذات بُنية مُعقدة تقوم على طبقتين، **الطبقة التقنية** والتي توفر قدرات معلوماتية لدعم **طبقة التطبيقات** بما يضمن تكامل المعاملات التجارية الالكترونية في عملية واحدة، تطبيقات منها ما هو أساسي لقيام الأنشطة التجارية الالكترونية (الشكل رقم (16))، ومنها تطبيقات تجتهد اليها المؤسسة لتلبية أفضل لاحتياجات زبائنها لأداء تجاري وخدمي يتماشى والتوقعات.

شكل رقم (16): التطبيقات الأساسية لقيام التجارة الالكترونية.



SOURCE : Tamara ALMARABEH, Youcef KH.MAJDALAWI, **CLOUD COMPUTING OF E-COMMERCE**, Canadian Center Of Science and Education, VOL 13, N°1, 2019, P 28.

2.1.3. المؤسسات الصغيرة والمتوسطة وتبني تطبيقات التجارة الالكترونية السحابية: من زاوية محدودة تُحصر التجارة الالكترونية في الموقع الالكتروني التي تُعقد عليه المعاملات التجارية، غير أن التوسع نحو الزوايا الأخرى يظهر الموقع الالكتروني كواجهة أمامية لإجراء المعاملات، وأن الواجهة الخلفية تُشكل ما يقارب 80 % من التجارة الالكترونية؛ واجهة خلفية تُشكلها بنية تحتية تتوفر على قدرات معلوماتية من خوادم المعالجة والتخزين لاستضافة الموقع الالكتروني إلى بروتوكولات أمنية دفاعية مُتقدمة لاحتواء الموقع على حركة أموال وبيانات تخص الزبائن، لتضاف إليها منصات وأدوات التصميم والتطوير للموقع تتماشى وخطى المنافسين وتُفوق توقعات الزبائن، بما يدعم استمرارية منصة التطبيقات لإدارة العمليات التجارية من تطبيقات تسير الطلبات، سلسلة الامداد، مستوى المخزون، متابعة التسليم وتطبيقات إدارة العلاقة مع الزبائن وكذا منصات التحويل الالكتروني للأموال ومعالجة النقود الالكترونية؛ متطلبات معلوماتية تتطلب دراسة معمقة عن مدى قدرة المؤسسة على تغطيتها بما يضمن القيمة المضافة والملموسية على الأعمال؛ إذ أنه بمجرد تبني قرار المرور نحو التجارة الالكترونية كصناعة أو كنشاط، على المؤسسة اختيار تشكيلة الحلول المعلوماتية التي تتناسب وقدراتها وحجم أعمالها، وبين ما تريد امتلاكه وما تريد استجاره.

وفرت المعلوماتية السحابية نموذج جديد من الحلول يختلف عن حلول الاستثمارات المعلوماتية، نموذج يسمح للمؤسسات الراغبة في تبني التجارة الالكترونية بالوصول الى موارد معلوماتية على شكل خدمات من خلال نظام الاستئجار تتناسب واحتياجات المؤسسة ليتوافق الدفع مع حجم الاستهلاك؛ حلول معلوماتية انشأت فلسفة جديدة لاستهلاك الموارد المعلوماتية في سياق التجارة الالكترونية، في شكل مساهمة لدعم البنية التحتية للتجارة الالكترونية بما يستجيب لاتجاه تغير البيئة وتوسع نطاق العمليات وتقليل تكاليف التشغيل، لتُحرر المؤسسة من التخطيط، التصميم، وصيانة البنى التحتية المعقدة، ليرتكز مجهودها على أعمالها وأنشطتها الأساسية واستخدام البنى التحتية بطريقة فعالة تعكس قدرة التشغيل وأبعاد الاستراتيجيتين التوسعية والتنويعية باتجاه يضمن تأسيس كفاءات وميزات أساسية؛¹ وتساهم قوة المعلوماتية السحابية في دعم التجارة الالكترونية، من خلال:

○ **تخفيض التكاليف المتعلقة ببناء الطبقة التقنية:** ساهمت المعلوماتية السحابية في إلغاء الاستثمارات الرأسمالية لبناء الطبقة التقنية بتكاليف تتناسب والإحتياجات الحقيقية للمعاملات التجارية، كما ساعدت على حل إشكالية كفاءة استخدام الموارد المعلوماتية لتغير موسم المبيعات وسلوك المستهلكين الذي يؤدي إلى إهدار الموارد، بما يسمح للمؤسسات بالوصول الى قدرات معلوماتية لدعم فترات الذروة ودمجها مع الموارد المعلوماتية المملوكة؛²

¹ Satinder, Niharika, **IMPACTS OF CLOUD COMPUTING ON E-COMMERCE BUSINESS IN INDIA**, International Journal Of Advance Research in Science and Engineering (IJARSE) Vol N°4, Special Issue (01), April 2015, P P 409-410.

² Danping Wang, **INFLUENCES OF CLOUD COMPUTING ON E-COMMERCE BUSINESS AND INDUSTRY**, Journal Of Software Engineering And Applications, Volume 6, N°6, 2013, P 314.

- **لتحسين كفاءة تطبيقات التجارة الالكترونية لأداء قابل للامتداد ديناميكيًا:** للمعلوماتية السحابية طابع ديناميكي في تخصيص الموارد، إذ يُمكن تقسيم الموارد وإطلاقها ديناميكيًا وفقًا لمتطلبات المستهلك، حيث يمكن تخصيص زيادة الموارد القابلة للاستخدام لتحقيق توفير سريع ومرن للموارد عند الحاجة، فإذا كان حجم الزائر للموقع كبير سيقوم النظام تلقائيًا بتوسيع الخوادم لتوفير دعم الحجم، أما إذا كان حجم الزائر أصغر سيقوم النظام تلقائيًا باسترداد الخوادم لاستخدامات أخرى، مثلًا: تقوم مؤسسة ما تنشط في صناعة التجارة الالكترونية بإطلاق عروض ترويجية كبيرة في فترة زمنية محددة مع أسعار منخفضة ومنتجات متنوعة، تصب نحو زيادة عدد زوار الموقع يصاحبها زيادة في عدد الطلبات مع زيادة في خدمات دعم الزبائن، فإذا لم يتم اعداد خطة استجابة لأوقات الذروة تعمل على الحفاظ على التوافر العالي وإعادة تخصيص الأحمال سيكون هناك فشل الخوادم في توفير البنية لقيام العمليات التجارية، إشكال تعالجه السحابة بتوفيرها لبنية خلفية قابلة للامتداد تتعامل مع حجم الحركة العالية؛¹
- **اعتماد الحلول السحابية يعزز من أمن بيانات المعاملات التجارية الالكترونية:** تجعل المعلوماتية السحابية بيانات المؤسسة تحصل على أقصى درجة أمان إضافة إلى تخزين موزع على عدة مراكز بيانات منفصلة تضمن التوافر الآني للبيانات للزبائن والمستخدمين، يضاف إليها تطبيقات الموثوقية ومنع المرور لغير المخولين وتطبيقات منع الهجمات الالكترونية وبروتوكولات الحماية لتأمين المعلومات ذات الحركة من الخوادم إلى المستخدم والعكس وبروتوكولات ضمان مصداقية الموقع لإجراء المعاملات المالية عليه.

توجه المؤسسات الصغيرة والمتوسطة نحو التجارة الالكترونية كصناعة أو كمنشأة، قرار يستند إلى دراسة جدوى للتأكد من إمكانية التنفيذ ودرجة الملموسية على الوظائف والعمليات ونماذج الأعمال وكذا الاستثمارات المطلوبة والعوائد المتوقعة؛ وباعتبار أن هذا النوع من المؤسسات يعاني من محدودية الموارد سيصعب عليها تغطية الاستثمارات الرأسمالية المعلوماتية لإنشاء البنية التحتية لقيام المعاملات التجارية الالكترونية بتكاليف تتجاوز القيمة المضافة على الأعمال للمدى القصير والمتوسط، مما يؤدي إلى عزوف تبنيها المعاملات الالكترونية لحماية هوامشها الربحية؛ سيناريو أصبح يتقادم بظهور المعلوماتية السحابية، حيث وفرت الحلول السحابية فرصًا للمؤسسات التي ترغب في تبني التجارة الالكترونية في شكل مقابلة من الباطن للبنية التحتية تحتوي قدرات معلوماتية مرنة قابلة للتطوير تستجيب لمتغيرات البيئة وسيناريوهات السوق، لتتجاوز بذلك المؤسسات الصغيرة والمتوسطة القيود المالية، البشرية، التقنية والتكنولوجية في إنشاء نماذج أعمال جديدة بما يتخطى مخاطر نماذج الانفاق الرأسمالي في مجال المعلوماتية.

¹ Bo WANG, Jian TANG, THE ANALYSIS OF APPLICATION OF CLOUD COMPUTING IN E-COMMERCE, International Conference On Information System And Artificial Intelligence, https://www.researchgate.net/publication/312486532_The_Analysis_of_Application_of_Cloud_Computing_in_E-Commerce, PP 148-149.

3.1.3. الإطار المقترح للتجارة الالكترونية القائمة على السحاب: العديد من المختصين في صناعتي التجارة الالكترونية والمعلوماتية السحابية اجتهدوا لتحديد إطار قيام التجارة الالكترونية المستندة على الحلول السحابية، اجتهاد نتج عنه العديد من المقترحات، اشملها كان المقترح من طرف **Ahmed Abou Elfetouh** في مقاله المُنون بـ: **A Proposed Framework Based On Cloud Computing For Enhancing E-Commerce Applications** والذي اقترح فيه ان الأنشطة التجارية الالكترونية القائمة على السحاب تستند الى خمسة طبقات لقيامها بشكل متكامل يخدم الاحتياجات ويستجيب لوتيرة التغيرات، لنجد:¹

1. **طبقة البنى التحتية²:** بتبني الحلول السحابية ستكون البنية التحتية المعلوماتية للمؤسسة من بيئتين، البيئة المادية والتي تحوي استثماراتها المعلوماتية والبيئة الافتراضية التي تحوي على مجموع الخدمات السحابية، تجميع البيئتين معا باستخدام تقنيات المحاكاة الافتراضية لتحقيق تكامل يضمن تشكل منصة تقنية توفر قدرات معلوماتية غير متقطعة مرنة وقابلة للتكيف؛
2. **طبقة استغلال الموارد المعلوماتية³:** بعد تحقيق تكامل الموارد في طبقة البنى التحتية، يتم تقديمها كواجهة/ كمنصة للمطورين لإنشاء وتطوير تطبيقات التجارة الالكترونية؛
3. **طبقة إدارة الموارد المعلوماتية⁴:** تلعب هذه الطبقة دورا مهما في إدارة الطبقتين السابقتين، فهي تضمن توزيع الموارد دون انقطاع على احتياجات الوظائف على مستوى الأعمال؛
4. **طبقة الخدمات السحابية⁵:** تنقسم هذه الطبقة الى ثلاث مستويات فرعية:
 - **البنية التحتية كخدمة (IAAS) الخاصة بسحابة التجارة الالكترونية:** هي البيئة الأساسية للبنية التحتية للتجارة الالكترونية القائمة على السحاب، تتيح مرونة أكثر فأكثر تستجيب لتوسع الأعمال، كما تعمل تقنية المحاكاة الافتراضية على فصل الأجهزة المادية عن أنظمة التشغيل لتجنب فشل الخوادم في توفير العمليات؛
 - **المنصة كخدمة (PAAS) من سحابة التجارة الالكترونية:** بدعم من البنية التحتية، تقوم طبقة المنصة بمهام تخزين البيانات، المعالجة باستخدام مقاييس ذكاء الأعمال، منصات تحويل الأموال الالكترونية، البيئات التطورية لإنشاء التطبيقات بمرونة تتماشى ودرجة تعقد التعامل مع المحتوى؛

¹ Ahmed Abou Elfetouh Saleh, **A PRPOSED FRAMEWORK BASED ON CLOUD COMPUTING FOR ENHANCING E-COMMERCE APPLICATIONS**, International Journal Of Computer Applications, Volume 59, N°5, December 2012, PP 23-24.

² Couche de Ressource Matérielles/ Hardware Resource Layer.

³ Couche de Ressources Logicielles/ Software Resource Layer.

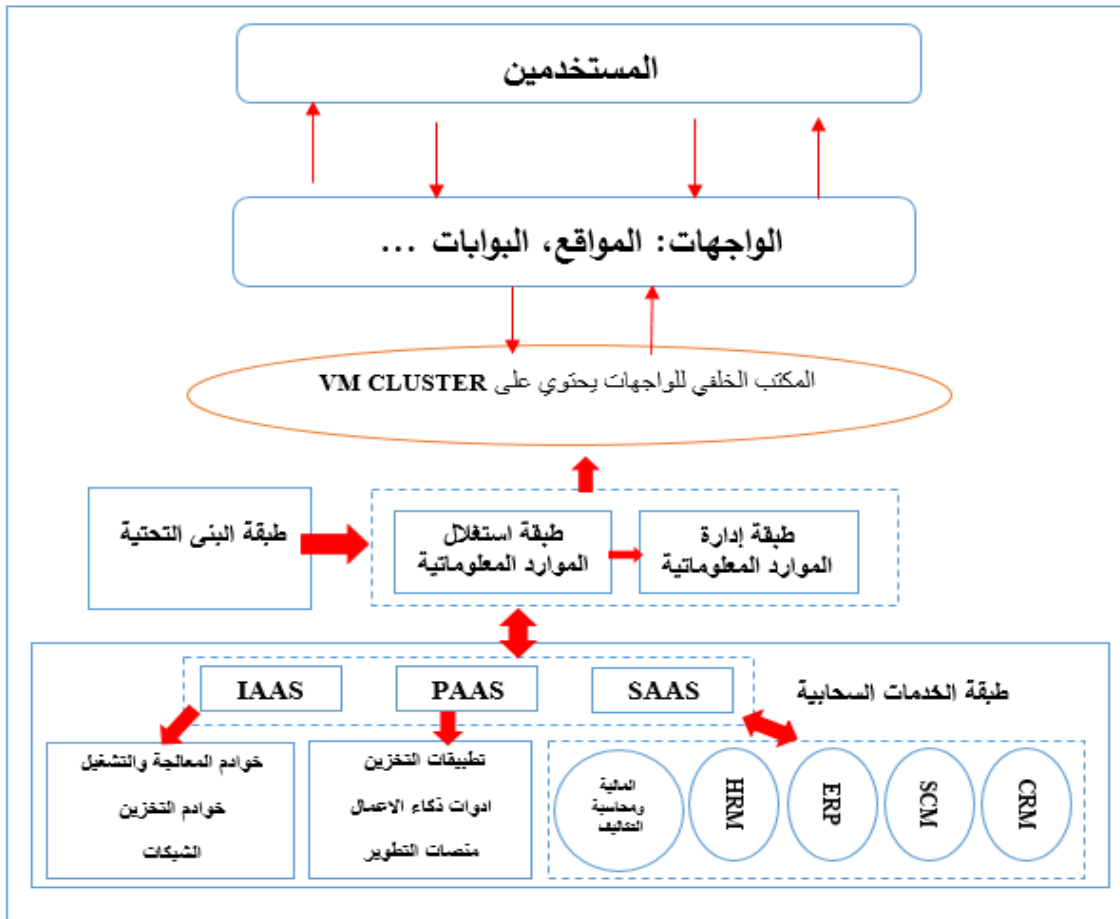
⁴ Couche de Gestion des Ressources/ Resource Management Layer.

⁵ Couche de Service/ Service Layer.

– البرمجيات كخدمة (SAAS) لسحابة التجارة الالكترونية: لاستكمال الاحتياج من التطبيقات والبرمجيات لقيام المعاملات التجارية، بما يضمن تشغيل وإدارة العمليات لاستجابة سريعة وتجنب هدر في الموارد لخدمات قابلة للتكيف والاستجابة السريعة؛

5. طبقة تطبيقات الأعمال¹: تختلف هذه الطبقة عن الطبقات الأخرى لأنها تمثل منطق قيام التجارة الالكترونية، اذ تسمح الطبقة بتوسيع التطبيقات المكونة للتجارة الالكترونية لتشغيل وإدارة العمليات التجارية، مثل: إدارة تتبع المبيعات، إدارة علاقة الزبائن، إدارة سلسلة التوريد، المالية ومحاسبة التكاليف، إدارة الموارد البشرية وإدارة موارد المؤسسة ...، فالحلول السحابية على مستوى SAAS الغت مصاريف الاستثمار وتوفير وقت في الصناعة (وقت التنفيذ، وقت الصيانة التحديث والتطوير، وقت التدريب والحاجة الدائمة لمختصين في المعلوماتية ...)؛ الطبقات الخمس صورت في الشكل رقم (17) كإطار مقترح لقيام التجارة الالكترونية على السحاب.

شكل رقم (17): الإطار المقترح للتجارة الالكترونية القائمة على السحاب.



SOURCE : Ahmed Abou Elfetouh Saleh, A PROPOSED FRAMEWORK BASED ON CLOUD COMPUTING FOR ENHANCING E-COMMERCE APPLICATIONS, International Journal Of Computer Applications, Volume 59 N°5, December 2012, P 23.

¹ Couche D'Application Métier/ Business Application Layer.

احتياجات المؤسسات الناشطة في صناعة التجارة الالكترونية من الموارد المعلوماتية، تختلف باختلاف حجمها، حجم معاملاتها التجارية وكذا البنية التحتية المعلوماتية، ولذلك تتباين الاختلافات في الحلول السحابية المتبناة؛ فعلى مستوى المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والتي تمتلك بنية تقنية محدودة، توجهها للحلول السحابية في مرحلة البدء سيكون على وضع SAAS لضمان سير المعاملات التجارية مع استضافة للموقع وما يقترن به من أدوات وبروتوكولات الحماية وضمان امن المعاملات المالية، ومع بداية دخولها مرحلة النضج وبداية تموقع في السوق وزيادة حركة المرور ستحتاج زيادة في سعة خوادم المعالجة والتخزين دون المساس بالوظائف الأساسية، وبرغبة في التحسين ستتجه نحو أدوات ذكاء الاعمال لمعالجة البيانات وفهم السلوكيات الاستهلاكية لزبائنهم، ونحو منصات التطوير لإنشاء تطبيقات تستجيب بها لوتيرة التغيرات بما يضمن السير الصحيح على منحى دورة حياتها بما يكفل وصولها في الصف الأول وبقيائها.

بالنسبة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، المعلوماتية السحابية ليست مجرد نموذج تكنولوجي لتقليل نماذج الانفاق الرأسمالي في مجال المعلوماتية بما يحسن من الكفاءة التشغيلية، بل هي ابتكار محفز لتحويل نماذج الاعمال نحو الرقمية في بيئة تنافسية عادلة، في السابق كان ابتكار نماذج الاعمال خيارا استراتيجيا للمؤسسات الكبيرة الحجم لتمتعها بميزة وصولها الى القدرات المالية، البشرية، التقنية والتكنولوجية لدعم المبادرات التسويقية والاستراتيجية الجديدة، ومع ذلك ومنذ ظهور المعلوماتية السحابية كنموذج ساعد على تقليل وتخطي الحواجز التي قيدت المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في بناء نماذج اعمال جديدة ومبتكرة بفوائد وميزات عادلة تعطي الفرص للمؤسسة الأكثر ذكاء بما يسمح لها بالبحث عن نقطة نمو جديدة في الأسواق وخلق القيمة والمبادرة برؤى طويلة المدى بما يمكنها من متابعة خارطة طريق كبيرة في تبني وتنفيذ الاعمال التجارية الالكترونية بطريقة فعالة من حيث التكلفة ويساهم في انشاء كفاءات أساسية وتحقيق أداء مستدام.¹

اما على مستوى المؤسسات الكبيرة والتي عادة ما تملك قوة تقنية تسمح لها ببناء تطبيقات قيام التجارة الالكترونية، تبنيها الحلول السحابية يكون في حالة عدم رغبتها في الاستثمار المعلوماتي لتجنب الهدر في الموارد وكذا تبسيط عمليات الاستحواذ المطولة لربح الوقت في الصناعة، كما قد يكون التبني لفترة محدودة لتغطية الاحتياجات وتجنب التعقيد في أداء المهام في فترات الذروة من خدمات تخزين وكذا الأدوات التحليلية لاتخاذ القرارات التجارية وكذا خدمات التوسع التي تشمل الإعلانات والعروض الترويجية، اما التبني الغير مقترن بفترات الذروة هو تلك المتعلقة بالتعافي من الكوارث أي ضمان التخزين الاحتياطي بمعنى ان تكون جميع الخدمات والتطبيقات قابلة للاسترداد مع قدرة على استئناف الوظائف بشكل طبيعي.

¹ Jia YU, Jun LIA, DEVELOPMENT STRATEGIES FOR SME E-COMMERCE BASED ON CLOUD COMPUTING, Seventh International Conference On Internet Computing For Engineering And Science, Shanghai-China, 2013, P07.

2.3. إدارة علاقة الزبائن المستندة الى السحابة

ساهمت المعلوماتية السحابية في إحداث تحول جذري في أساليب إدارة المؤسسات لعلاقاتها مع الزبائن، من خلال توفير حلول تقنية متقدمة تتسم بالمرونة التشغيلية، وقابلية التوسع، وتقليص التكاليف المرتبطة بالبنية المعلوماتية؛ فبينما كانت أنظمة إدارة علاقات الزبائن (CRM) سابقاً تعتمد على تجهيزات تستلزم استثمارات مرتفعة في الأجهزة والبرمجيات والصيانة، جاءت الحلول السحابية لتقدم بديلاً أكثر كفاءة وملاءمة، لاسيما بالنسبة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

وقد أتاح إدماج تقنيات السحابة في أنظمة CRM إعادة تشكيل جوهر العلاقة بين المؤسسة والزبون، عبر تمكين الوصول الآني والأمن إلى البيانات، وتسريع الاستجابة للاحتياجات. كما وفّرت هذه الأنظمة قدرات متقدمة في تحليل البيانات واستثمار أدوات الذكاء الاصطناعي والتحليلات التنبؤية، مما يساعد على فهم سلوك الزبائن بشكل أعمق وتخصيص الخدمات بشكل أدق. وبذلك، تجاوز دور إدارة علاقات الزبائن مجرد حفظ البيانات، ليصبح أداة استراتيجية فاعلة تساهم في دعم القرارات، وتعزيز التجربة الرقمية للزبون، وتحقيق مستويات أعلى من الرضا والولاء.

1.2.3. CRM القائم على السحابة: تُعد إدارة علاقات الزبائن السحابية (Cloud CRM) من الحلول الرقمية المتقدمة التي تعتمد على استضافة تطبيقات إدارة العلاقات مع الزبائن في البيئة السحابية، مما يُمكن المستخدمين من الوصول إلى البيانات والتطبيقات في أي وقت ومن أي مكان، وتتسجم هذه المقاربة مع متطلبات البيئة الرقمية الحديثة التي تتسم بالديناميكية والسرعة، حيث تدعم التنسيق السلس بين فرق العمل، وتُعزز من تفاعل المؤسسة مع زبائنهم بشكل مرّن وفَعّال؛ وقد أظهرت العديد من الدراسات التطبيقية أن اعتماد نظم إدارة علاقات الزبائن المستندة إلى السحابة يُتيح للمؤسسات، لا سيما الصغيرة والمتوسطة، الاستفادة من مجموعة واسعة من المزايا التي تعزز الفعالية والكفاءة التشغيلية.¹ من أبرز هذه الفوائد²:

- **خفض التكاليف الاستثمارية:** تُقلّص هذه الأنظمة النفقات المرتبطة بالبنية التحتية من أجهزة وبرمجيات وشبكات وصيانة، مما يُحرر الموارد لتوجيهها نحو الأنشطة ذات القيمة المضافة.
- **مرونة التخصيص للمستخدم النهائي:** توفّر الحلول السحابية إمكانيات تخصيص مرنة دون الحاجة لبُنى تحتية معقدة، مما يسمح بتجربة استخدام تتلاءم مع احتياجات المستخدم.

¹ Ngoc Dang Khoa Nguyen, Imran Ali, **Implementation of Cloud Customer Relationship Management in Banking Sector: Strategies, Benefits and Challenges**, World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Electronics and Communication Engineering, Volume15, N°6, 2021, P 243.

² Ibid, P 244.

- **إمكانية الوصول الدائم:** تمكّن المستخدمين، وخاصة فرق التسويق والمبيعات، من الوصول الفوري إلى البيانات في أي وقت ومن أي مكان، مما يُسرّع التفاعل ويُحسن التنسيق داخل الفرق المتنقلة.
 - **تنظيم البيانات وأتمة العمليات:** تُساهم هذه النظم في جمع وتحليل البيانات بشكل فعال، بما يُسهل تصميم استراتيجيات تسويق موجهة واتخاذ قرارات مستندة إلى رؤى دقيقة.
 - **معلومات قابلة للتنفيذ:** توفر للمؤسسات إمكانية تتبّع مراحل تواجد الزبائن في دورة الشراء، ما يُمكن من توجيه الجهود التسويقية بشكل أدق.
 - **رفع الإنتاجية:** تُتيح بيئة العمل السحابية مرونة في الأداء، حيث يمكن للموظفين العمل عن بُعد والتفاعل الفوري مع الزبائن، مما يدعم تحقيق مستويات إنتاجية أعلى.
- في ظل التحوّلات المتسارعة في بيئة الأعمال الرقمية، أصبحت المؤسسات، بما فيها المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، مطالبة باختيار حلول إدارة علاقات الزبائن التي تتماشى مع احتياجاتها التقنية والتنظيمية. ويُعدّ الاختيار بين نظام إدارة علاقات الزبائن السحابي (Cloud CRM) والنظام المملوك (On-Premises CRM) من القرارات الاستراتيجية التي تؤثر بشكل مباشر على الأداء والكفاءة؛ يوضّح الجدول التالي (جدول رقم 11) مقارنة بين النموذجين اعتمادًا على مجموعة من المعايير الرئيسية.

جدول رقم (11): مقارنة Cloud CRM و On-Premises CRM

المعيار	(مملوك) On-Premises CRM	(سحابي) Cloud CRM
التكلفة	يتطلب استثمارًا أوليًا كبيرًا في الأجهزة والبرمجيات، لكنه قد يقلل التكاليف المتكررة	يعتمد على نموذج الاشتراك الشهري أو السنوي، مع تكاليف أولية منخفضة ولكن نفقات متكررة
الحركية والتنقل	يتطلب اتصالًا مباشرًا بخوادم المؤسسة، مما يحدّ من التنقل والوصول عن بعد	يمكن الوصول إليه من أي مكان عبر الإنترنت، مما يجعله مثاليًا للفرق البعيدة أو المتنقلة
الأمان	تبقى البيانات داخل المؤسسة مع تحكم مباشر في إجراءات الأمان	يعتمد على مزودي خدمات خارجيين لتأمين البيانات، وتُخزن البيانات خارج المؤسسة
سهولة التنفيذ	يتطلب تركيبًا محليًا معقدًا وتكوينًا دقيقًا على الخوادم الداخلية	يتميز بسرعة التنصيب وقلة الحاجة إلى بنية تحتية معلوماتية
قابلية التوسع	التوسع يتطلب استثمارات إضافية في الأجهزة والموارد المعلوماتية	يمكن توسيعه بسهولة حسب الحاجة دون تدخل كبير في البنية التحتية
الصيانة والتحديثات	يتطلب صيانة دورية وتحديثات تتم يدويًا داخل المؤسسة	يتم تحديثه تلقائيًا من قبل مزود الخدمة دون تدخل المستخدم
التحكم والخصوصية	تحكم كامل في النظام والبيانات الحساسة داخل المؤسسة	تحكم أقل من المؤسسة ببياناتها لأن مزود الخدمة يدير النظام

Source : Mike LAFOLLETTE, Cloud vs On-Premises CRM : A Complete Comparison, Disponible sur : <https://www.servicetitan.com/blog/cloud-vs-on-premise-software> , (Consulter le 25/01/2025)

2.2.3. العوامل المؤثرة في تبني Cloud Based CRM في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة: في دراسة قامت بها الباحثين¹ (Forootani & Harandi) سنة 2021 لتحديد العوامل المؤثرة في تبني Cloud Based CRM في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، حيث قامت الباحثين بإجراء دراسة تحليلية اعتمدت على دمج النموذجين النظريين : نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) وإطار TOE، ويهدف هذا الدمج إلى توفير رؤية شمولية تجمع بين الأبعاد التكنولوجية والسلوكية والتنظيمية لفهم دوافع ومحددات تبني هذا النوع من الحلول المعلوماتية، بهدف تجاوز محدودية كل نموذج على حدة، حيث يُعنى نموذج TAM بالجوانب الإدراكية والسلوكية للأفراد عند التفاعل مع التكنولوجيا، بينما يُركز إطار TOE على العوامل التكنولوجية والبيئية والتنظيمية. وقد مكن هذا التكامل النظري من بناء تصور أكثر عمقاً وشمولية للعوامل المؤثرة في قرار تبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لنظم CRM المستندة الى السحاب؛ وتوصلت الدراسة إلى تحديد مجموعة من العوامل التي تلعب دوراً حاسماً في قرار التبني، والتي تم تصنيفها ضمن :²

1. العوامل التكنولوجية: وتشمل:

1.1. جودة الخدمة: يُعد مستوى جودة الخدمة عاملاً حاسماً في توجه المؤسسات الصغيرة والمتوسطة نحو اعتماد الحلول المعلوماتية، حيث تؤثر بشكل مباشر على تصوراتهم حول فائدة الحلول السحابية، لا سيما في سياق البرمجيات كخدمة.

2.1. الميزة النسبية للتكنولوجيا: تشير الميزة النسبية إلى إدراك المؤسسة بأن المعلوماتية السحابية تقدم قيمة مضافة مقارنة بالحلول التقليدية، مما يعزز قرار تبنيها.

2. العوامل التنظيمية: وتشمل:

1.2. الجاهزية التكنولوجية: تعكس الجاهزية التكنولوجية مدى استعداد المؤسسة من حيث البنية التحتية والموارد البشرية للاستفادة من الحلول السحابية.

2.2. الموقف تجاه التكنولوجيا: يلعب موقف الأفراد داخل المؤسسة تجاه التكنولوجيا دوراً محورياً في تبني الأنظمة الرقمية، حيث تؤثر المواقف الإيجابية على مدى تقبل الحلول السحابية.

¹ Sara FOROOTANI, Saeedeh Rajaei HARANDI, **Factors Affecting the Adoption of Cloud-Based CRM in Small and Medium Enterprises**, International Journal of Services and Management, January 2022, DOI: 10.1504/IJSTM.2022.123509

² Ibid

3. العوامل البيئية: وتشمل:

1.3. **الضغط التنافسي:** يشكّل ضغط المنافسة في السوق دافعاً قوياً للمؤسسات لاعتماد تقنيات جديدة، وذلك للحفاظ على قدرتها التنافسية.

2.3. **جهود التسويق:** تُعد الأنشطة التسويقية التي يقوم بها مزودو الخدمات السحابية من العوامل المؤثرة في إدراك المستخدمين لقيمة وفوائد هذه الخدمات.

4. **سهولة الاستخدام المتصورة:** تمثل سهولة الاستخدام المتصورة مدى بساطة تعلم واستخدام النظام السحابي من قبل المؤسسة. وهي من العوامل السلوكية المؤثرة في القرار المتعلق بالتبني.

5. **الفائدة المتصورة:** تشير الفائدة المتصورة إلى إدراك المستخدمين أن التقنية تساهم في تحسين الأداء والكفاءة؛ كلما زاد هذا الإدراك، زادت احتمالية التبني.

تشير الدراسة إلى أن تبني نظم CRM السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة يتأثر بمجموعة مترابطة من العوامل التكنولوجية والتنظيمية والسلوكية والبيئية. ويُعد دمج نموذج TAM وإطار TOE مقارنة فعالة لفهم هذا التبني بشكل شامل، حيث تبين أن جودة الخدمة، والجاهزية التكنولوجية، والمواقف الإيجابية، والضغط التنافسي، وسهولة الاستخدام، كلها تلعب دوراً حاسماً في اتخاذ القرار، مما يستدعي تبني رؤية متكاملة تجمع بين التكنولوجيا والبيئة التنظيمية.

الإطار المقترح لإدارة علاقات الزبائن في البيئة السحابية: تُعد المعلوماتية السحابية إطاراً مرناً يتيح تقديم خدمات إدارة علاقات الزبائن (CRM) عبر نماذج تتفاوت من حيث درجة التحكم، والمرونة، والمسؤولية التقنية. ويتجلى ذلك من خلال ثلاثة نماذج رئيسية (جدول رقم (12))

جدول رقم (12): الإطار المقترح لإدارة علاقات الزبائن في البيئة السحابية.

النموذج	التعريف	مسؤولية المؤسسة	عملية
SAAS Cloud CRM	توفّر السحابة تطبيق CRM متكامل يتم الوصول إليه عبر الإنترنت دون الحاجة إلى التنصيب	منخفضة - المستخدم يستهلك الخدمة فقط دون إدارة البنية التحتية أو التطبيقات	يُعد هذا النموذج الأكثر شيوعاً في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة نظراً لسهولة استخدامه، وتكلفته المنخفضة، وسرعة انتشاره
PAAS Cloud CRM	يتيح للمستخدم بيئة تطوير جاهزة تُستخدم لتطوير أو CRM تخصيص تطبيقات حسب الحاجة	متوسطة - تتولى المؤسسة إدارة وتطوير التطبيق بينما يتولى المزود إدارة البنية التحتية	مناسب للمؤسسات التي تسعى لتخصيص أنظمة CRM وفق احتياجاتها دون التعمق في إدارة الخوادم والشبكات
IAAS Cloud CRM	يوفّر موارد معلوماتية مثل الخوادم والتخزين، مع مرونة عالية لإدارة النظام والتطبيقات	مرتفعة - تتحمل المؤسسة إدارة نظام التشغيل، والتطبيقات، والصيانة	يستخدم من قبل المؤسسات الكبيرة التي تتطلب تحكماً كاملاً في البيئة السحابية بسبب متطلبات أمنية أو تنظيمية معقدة

المصدر: من اعداد الطالبة

يبخص الجدول الإطار العملي لاستخدام نظم إدارة علاقات الزبائن في البيئة السحابية، حيث تختلف النماذج الثلاثة SAAS, PAAS, IAAS من حيث مستوى مسؤولية المؤسسة ودرجة التخصيص والتحكم، وتُظهر هذه النماذج مرونة في تلبية احتياجات المؤسسات حسب حجمها وقدراتها التقنية، مما يسمح باختيار الحل الأنسب بين سهولة الاستخدام والتكلفة (SAAS) ، أو التخصيص (PAAS)، أو التحكم الكامل (IAAS)، وهو ما يدعم تبنيًا تدريجيًا واستراتيجيًا لتقنيات CRM السحابية.

3.2.3. المعلوماتية السحابية، الذكاء الاصطناعي مستقبل إدارة علاقة الزبائن:

يشهد مجال إدارة علاقات الزبائن تحولاً عميقاً بفعل التقاطع المتسارع بين المعلوماتية السحابية والذكاء الاصطناعي التوليدي، حيث أصبحت المؤسسات، ولا سيما الصغيرة والمتوسطة منها، تعتمد على حلول سحابية ذكية لتحسين فهمها لزبائنهم وتقديم تجارب أكثر تخصيصاً وفعالية؛ وقد مكّن هذا التكامل للمؤسسات من تجاوز محدودية الأنظمة التقليدية من خلال موارد سحابية مرنة تدعم معالجة كمّ هائل من بيانات الزبائن وتحليلها في الوقت الفعلي، مما ساعد على رفع كفاءة الأداء وخفض التكاليف التشغيلية؛ حيث أثبتت المنصات السحابية المدعومة بالذكاء الاصطناعي فعاليتها في تعزيز جودة الخدمات، وتسريع الاستجابة، وتحقيق مستويات أعلى من رضا الزبائن، لا سيما عبر أدوات الذكاء الاصطناعي، وعلى المدى الطويل، يشير الاتجاه العام إلى أن هذا النموذج من أنظمة CRM يشكّل محوراً رئيسياً في استراتيجيات التحول الرقمي، بما يدعم النمو التنافسي المستدام ويُعيد صياغة العلاقة بين المؤسسة والزبون في العصر الرقمي¹.

يشكّل إدماج تقنيات الذكاء الاصطناعي في أنظمة إدارة علاقات الزبائن القائمة على السحابة نقلة نوعية في معايير الأداء المؤسسي، من خلال تعزيز قدرات هذه الأنظمة على المعالجة وتحليل البيانات واستجابة الوقت الفعلي؛ فقد أسهمت تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التفاعل مع الزبائن عبر فهم أكثر دقة لنواياهم وسياقات تواصلهم، بما يدعم تقديم خدمات تتسم بالملاءمة والسرعة؛ في هذا الإطار:²

مكّنت خوارزميات التعلم الآلي³ المؤسسات من التنبؤ بسلوكيات الزبائن المحتملين وتحليل أنماط تفاعلهم، وهو ما ساهم في تحسين كفاءة التصنيف والتوجيه ضمن الحملات التسويقية؛ وقد ساعدت القدرات الحسابية المتقدمة لهذه الخوارزميات في معالجة كميات ضخمة من البيانات ضمن فترات زمنية وجيزة، مع إمكانية التطوير المستمر والديناميكي للأداء عبر آليات التحسين الذاتي.

كما أسهم توظيف شبكات التعلم العميق⁴ في تعزيز دقة النمذجة السلوكية للزبائن من خلال تقسيمهم إلى شرائح دقيقة بناءً على تفاعلاتهم وأنماطهم الاستهلاكية، ما أتاح تطوير استراتيجيات أكثر تخصيصاً وفعالية في إدارة العلاقة معهم.

¹ Chandrasena Cheerla, **Cloud Computing and Generative AI: Transforming CRM Across Industries**, International Journal of Research in Computer Applications and Information Technology (IJRCIT), Volume 7, Issue 2, 2024, PP 2656–2662

² Davinder Pal Singh, **AI and Cloud Integration Transforming CRM practices**, International Journal of Computer Engineering and Technology (IJCET), Volume 15, Issue 6, Nov- Déc 2024, PP 199-200

³ Algorithmes d'apprentissage automatique / Machine Learning Algorithms

⁴ Apprentissage profond / Deep Learning

أما محركات اتخاذ القرار المعتمدة على الذكاء الاصطناعي¹، فقد تطورت لتوفّر قدرات استجابة فورية في بيئات عمل ديناميكية، مدعومة بخوارزميات قابلة للتعلّم والتحسين الذاتي²، مما انعكس إيجابًا على سرعة المعالجة وجودة القرارات الموجهة نحو خدمة الزبائن.

ساهم تكامل تقنيات الرؤية الحاسوبية³ في تطوير قدرات الأنظمة على معالجة المستندات والوسائط المتعددة بشكل ذكي، بما يحد من الحاجة إلى التدخل اليدوي، ويعزّز من كفاءة الإجراءات المتعلقة بإدارة البيانات البصرية والوثائقية في بيئات العمل الرقمية.

ساهمت السحابة في رفع القيود الاستثمارية التي حالت دون تبني المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لأنظمة إدارة علاقات الزبائن، في حين ساعدت تقنيات الذكاء الاصطناعي على تجاوز التحديات المرتبطة بفهم سلوك الزبائن وتحليله، بما يساهم في رفع الكفاءة التشغيلية. تقاطع تكنولوجي يرمي إلى جعل الزبون محور الاهتمام، بما يضمن تحقيق أعلى مستويات الرضا والولاء.

3.3. أدوات التسويق السحابية: رافعة رقمية لتعزيز الأداء التسويقي في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة

في ظل التحول الرقمي المتسارع، أصبحت أدوات التسويق السحابية (Cloud Marketing Tools) من أهم الركائز الداعمة للمؤسسات، خاصة الصغيرة والمتوسطة، في تصميم وتنفيذ استراتيجيات تسويقية فعّالة ومرنة؛ وتقوم هذه الأدوات على الاستفادة من البنية التحتية السحابية لتوفير حلول تسويقية متكاملة من خلال منصات رقمية متاحة عبر الإنترنت وذات كفاءة عالية.

تتميز أدوات التسويق السحابية بسهولة الوصول، وقابلية التوسع، وانخفاض التكلفة مقارنة بالأدوات التقليدية، مما يجعلها مناسبة جدًا لاحتياجات وموارد المؤسسات الصغيرة والمتوسطة. كما تتيح هذه الأدوات تتبع الأداء التسويقي في الوقت الفعلي بما يُعزّز تجربة الزبون ويزيد من فرص الاحتفاظ به.

¹ Moteurs de décision automatisés / Automated Decision Engines

² Mécanismes d'auto-optimisation / Self Optimization Mechanisms

³ Intégration de la vision par ordinateur / Computer Vision Integration

1.3.3. التسويق السحابي واثره على الأداء التسويقي الرقمي: يُعتبر التسويق السحابي أحد النماذج الحديثة في إدارة الأنشطة التسويقية، حيث يجمع بين أدوات التسويق الرقمي وحلول البرمجيات كخدمة (SaaS)، اذ يعتمد على تقنيات المعلوماتية السحابية في جمع البيانات وتحليلها وتخصيص المحتوى وتوجيه الحملات التسويقية، وقد أسهم هذا النموذج في إعادة تشكيل منهجيات التسويق، عبر تمكين المؤسسات من تتبع حملاتها في الزمن الحقيقي، والوصول إلى الجمهور المستهدف،¹ فمن خلال الاستفادة من بيانات سلوك المستهلكين وتفضيلاتهم واحتياجاتهم، أصبح من الممكن تصميم استراتيجيات تسويقية دقيقة تساهم في تعزيز التفاعل ورفع معدلات الرضا لدى الزبائن، وتخلق تجارب أكثر تخصيصًا وفعالية، وتتخلص أبرز أوجه تأثير المعلوماتية السحابية على ممارسات التسويق فيما يلي:²

- **إدارة البيانات:** تتيح المعلوماتية السحابية للمسوقين إمكانية تخزين كميات ضخمة من البيانات، ومعالجتها وتحليلها في الزمن الحقيقي؛ وهو ما يسمح بالوصول السريع إلى بيانات العملاء وتحليلها بفعالية، بما يدعم اتخاذ قرارات مدروسة بشأن الحملات التسويقية.
- **تعزيز التعاون:** تمكن أدوات التعاون السحابية فرق التسويق من العمل المشترك في الزمن الحقيقي، بغض النظر عن أماكن تواجدهم؛ حيث يمكن من خلال هذه الأدوات تبادل الملفات، والتنسيق في تنفيذ المشاريع، والتواصل السلس، بما يعزز الإنتاجية ويسرع تنفيذ المهام.
- **خفض التكاليف:** تُعد المعلوماتية السحابية خيارًا اقتصاديًا، إذ تلغي الحاجة إلى الاستثمار في التجهيزات المادية أو تراخيص برمجيات مكلفة؛ ويمكن للمؤسسات، من خلال اعتماد هذا النموذج، الوصول إلى أدوات برمجية متنوعة دون الحاجة إلى استثمارات أولية كبيرة.
- **قابلية التوسع:** تمكن الموارد السحابية من توسيع أو تقليص الجهود التسويقية حسب الحاجة؛ وبذلك، يمكن تعديل الاستراتيجيات التسويقية بسهولة للتكيف مع التغيرات في السوق أو في الموارد.
- **المرونة والسرعة في الاستجابة:** تمنح أدوات التسويق السحابية المؤسسات قدرة عالية على التفاعل مع التغيرات في بيئة السوق بشكل لحظي، ما يعزز من قدرتها على المنافسة ويُسهّل تبني استراتيجيات سريعة ومبنية على معطيات آنية.

¹ Zvezdana Gavrilović, Mirjana Maksimović, *The Concept Of Cloud Marketing*, Novi Ekonomist, Vol 13(2), Issue 26, 2019, PP 51-52.

² Ibid, P 54.

إن دمج المعلوماتية السحابية في أنشطة التسويق لا يقتصر على تحسين الكفاءة التشغيلية فحسب، بل يُعيد كذلك تشكيل نماذج العمل التسويقي لتصبح أكثر تكيفاً، وتحليلاً، وتوجّهاً نحو تحقيق القيمة من خلال البيانات والتفاعل الفوري مع متطلبات الأسواق والزبائن.

2.3.3. أدوات التسويق السحابي: مع تصاعد وتيرة الرقمنة، أصبحت أدوات التسويق السحابي تمثل دعامة أساسية لأي استراتيجية تسويق رقمية ناجحة، لما توفره من قدرات عالية على التخصيص، التتبع، والتحليل في الزمن الحقيقي؛ وتبرز أهمية هذه الأدوات خاصة لدى المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تسعى إلى تحسين أدائها التسويقي بأقل تكلفة ممكنة وموارد بشرية محدودة؛ وفي هذا السياق، يمكن تصنيف أدوات التسويق السحابي إلى أربعة فئات وظيفية رئيسية، تتكامل فيما بينها لتغطي دورة التسويق الرقمي بأكمله:

- **أدوات أتمتة التسويق¹:** تتيح هذه الأدوات إنشاء حملات تسويقية مؤتمتة تُبنى على سلوك المستخدم وتفاعلاته السابقة، ما يُمكن من إرسال الرسائل في التوقيت المناسب وبالصيغة المثلى؛ من خلال أنظمة مثل Mailchimp، HubSpot وActive Campaign، حيث يمكن تقسيم الجمهور بدقة حسب معايير ديموغرافية أو سلوكية، وإنشاء قنوات متعددة للتواصل المؤتمت، بما يعزز من تجربة المستخدم ويزيد من فرص التحويل الى زبون.
- **إدارة وسائل التواصل الاجتماعي²:** مع تزايد الاعتماد على المنصات الاجتماعية كقنوات رئيسية للتفاعل مع الزبائن، برزت أدوات مثل Hootsuite، Sprout Social كحلول متكاملة لجدولة المحتوى، مراقبة التفاعل، وتحليل الأداء التفاعلي، هذه الأدوات تُمكن المؤسسات من الحفاظ على حضور رقمي متواصل ومنسق، وتسمح لها بالرد الفوري على التفاعلات، مما يعزز من ولاء الزبائن ويبني صورة رقمية احترافية.
- **أدوات تحليل السلوك والتخصيص³:** توفر أدوات مثل Google Analytics، Hotjar وSegment بيانات دقيقة حول تفاعل المستخدمين مع المنصات الرقمية للمؤسسة؛ من خلال تحليل المسارات التي يسلكها الزوار، والصفحات التي يتفاعلون معها، بما يمكن اتخاذ قرارات استراتيجية مستندة إلى معطيات حقيقية؛ كما تسمح هذه الأدوات بتوجيه المحتوى والعروض بناءً على سلوك الزبائن، بما يؤدي إلى تحسين الاستهداف ورفع مستوى الرضا.

¹ Outils d'automatisation du marketing / Marketing Automation Tools

² Outils de gestion des médias sociaux / Social Media Management Tools

³ Outils d'analyse et de personnalisation/ Analytics & Personalization Tools

- إدارة المحتوى التسويقي¹ : يُعد المحتوى الرقمي محورا لأي استراتيجية تسويقية ناجحة، وتلعب أدوات مثل WordPress، Canva و Adobe Express دورًا هامًا في إنتاج محتوى متنوع (نصي، بصري، مرئي) بطرق تعاونية وفعالة؛ كما تتيح هذه المنصات جدولة المحتوى، قياس تفاعله، وضمان تماسك الرسالة التسويقية مع هوية العلامة التجارية.

تشكل أدوات التسويق السحابي حلاً استراتيجيًا مثاليًا للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تواجه عادةً قيودًا في الميزانية، الموارد البشرية والتقنية؛ ويظهر التفوق الواضح لهذه الأدوات عند مقارنتها بالنماذج التقليدية من خلال عدة معايير (جدول رقم (13)).

جدول رقم (13): مقارنة أدوات التسويق التقليدية وأدوات التسويق السحابي.

المعيار	أدوات التسويق السحابي	أدوات التسويق التقليدية
التكلفة الأولية	منخفضة (نظام الاشتراك)	مرتفعة
الصيانة والدعم التقني	على عاتق مزود الخدمة	على عاتق المؤسسة
إمكانية الوصول	عالمية عبر الإنترنت من أي جهاز	محدودة بالموقع الجغرافي
قابلية التوسع	مرونة عالية حسب النمو والحاجة	تتطلب استثمارات إضافية
مدة تنفيذ الحملات	قصيرة وسريعة الإطلاق	طويلة ومعقدة
درجة التخصيص	عالية بدعم الذكاء الاصطناعي	محدودة نسبيًا
التحليل والتقارير	مؤتمنة، في الزمن الحقيقي، غنية بالبيانات	يدوية أو غير دقيقة

المصدر: من اعداد الطالبة.

من خلال ما سبق، يتضح أن أدوات التسويق السحابي لا تُمثل مجرد حلول تقنية، بل تُعد روافع استراتيجية حقيقية تُمكن المؤسسات الصغيرة والمتوسطة من تحقيق أداء تسويقي أكثر فاعلية، بموارد أقل، وفي وقت أسرع؛ وبفضل ما تقدمه من قابلية للتوسع، ودعم للتخصيص، وإمكانية الوصول العالمي، فإن هذه الأدوات تمثل تحولاً جوهرياً في كيفية تفاعل المؤسسات مع عملائها وبناء استراتيجياتها التسويقية في البيئة الرقمية.

¹ Outils de marketing de contenu/ Content Marketing Tools

3.3.3. المعلوماتية السحابية، الذكاء الاصطناعي... وإعادة تشكيل معالم التسويق الرقمي

لقد أعاد تكامل المعلوماتية السحابية مع تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة تشكيل معالم التسويق الرقمي، من خلال إرساء أسس جديدة تقوم على المرونة التشغيلية، وسرعة الاستجابة، والاستهداف الذكي المعزز بالتحليلات المتقدمة؛ تتيح هذه التقنيات للمؤسسات، لا سيما الصغيرة والمتوسطة، توسيع نطاق عملياتها التسويقية بكفاءة، وإدارة كميات هائلة من البيانات متعددة المصادر في الزمن الحقيقي، مما يتيح رؤية معمقة وديناميكية لسلوك الزبائن وتفضيلاتهم؛ كما تساهم أدوات أتمتة التسويق، ومنصات إدارة علاقات الزبائن السحابية، في تقديم حملات تسويقية مخصصة تتكامل فيها أدوات الذكاء الاصطناعي، لتصنيف الزبائن، والتحليلات التنبؤية، وتحسين المحتوى التفاعلي.¹

وقد أظهرت الدراسات التطبيقية أن توظيف منصات التسويق السحابية يؤدي إلى تحسينات ملموسة في مؤشرات الأداء، من خلال رفع معدلات التفاعل والتحويل، وتحقيق وفورات في التكاليف عبر نماذج الدفع مقابل الاستخدام؛ في المقابل، قدّمت الأدبيات البحثية أيضًا منظورًا نقديًا ضروريًا يتمثل في الاعتبارات الأخلاقية المرتبطة بتوظيف هذه التقنيات، لا سيما ما يتعلق بخصوصية البيانات وحمايتها، وهو ما يستدعي نهجًا متوازنًا يجمع بين الكفاءة التشغيلية والمسؤولية الاجتماعية. ومن خلال هذا التداخل المتعدد الأبعاد بين الذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، والبنية السحابية، تتعزز قدرة المؤسسات على تطوير استراتيجيات تسويق ذكية، مرنة، ومستجيبة للسوق، تُؤسّس لتجارب زبائن أكثر تخصيصًا، وتُهمّد لنمو تنافسي مستدام في الاقتصاد الرقمي.²

تشهد أدوات التسويق السحابية تطورًا متسارعًا، لا سيما مع إدماج تقنيات الذكاء الاصطناعي، بما يُمكن من فهم أعمق لسلوك الزبائن وتوقع احتياجاتهم بدقة؛ ولا يقتصر الأمر على مجرد انتقال تقني نحو بيئة رقمية، بل يعكس تحولًا جوهريًا في فلسفة التسويق الحديثة، حيث تمكّن هذه الأدوات المؤسسات الصغيرة والمتوسطة من تعزيز مرونتها، ورفع كفاءتها التسويقية، والتفاعل الذكي مع متغيرات السوق الرقمي، مما يجعل تبنيها ضرورة استراتيجية لا يمكن الاستغناء عنها في ظل الاقتصاد الرقمي المعاصر.

¹ Yosra Ali Hassan, Subhi R. M. Zeebaree, **Big Data Cloud Computing and AI-Driven Digital Marketing in Enterprise System**, Engineering and Technology Journal e-ISSN: 2456-3358, Volume 10 Issue 4, 2025, P 4600.

² Ibid, P 4609.

خلاصة الفصل:

أبرز هذا الفصل القيمة الاستراتيجية التي تكتسيها الحلول السحابية كخيار عملي يعزز من قدرة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة على الولوج إلى الحلول المعلوماتية المتقدمة، دون تحمّل الأعباء المالية والتنظيمية المرتبطة بالأنظمة التقليدية. وقد تمّ التأسيس لهذا الطرح من خلال تحليل الإطار المفاهيمي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، مع التركيز على خصوصية السياق الجزائري، سواء من حيث البنية التحتية الرقمية، أو من حيث مستوى الجاهزية المؤسسية لتبني المعلوماتية السحابية.

وفي هذا السياق، تناول الفصل التطبيقات السحابية التي تخدم الأنشطة الداخلية للمؤسسة مثل نظم تخطيط الموارد (ERP)، وذكاء الأعمال، وإدارة المعرفة، إلى جانب استعراض الحلول السحابية الموجهة للأنشطة الخارجية، من قبيل التجارة الإلكترونية السحابية، وأنظمة إدارة علاقات الزبائن وأدوات التسويق السحابية ودورها في تحسين أداء الحملات التسويقية، وتعزيز التفاعل الرقمي مع الزبائن في البيئات التنافسية.

وبناءً على هذا الإطار المفاهيمي والتحليلي، سينتقل الفصل الثالث إلى دراسة ميدانية تهدف إلى استكشاف واقع تبني الحلول السحابية داخل المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، من خلال تحليل بيئة الأعمال والتشريعات ومدى جاهزية المؤسسات للانخراط في مسار التحول الرقمي، وذلك من خلال دراسة حالة لمؤسسة متوسطة جزائرية كنموذج محلي. كما سيتناول الفصل نتائج المقابلات الميدانية ويحللها في ضوء السياق الوطني والمقارنات الدولية، قصد تقييم مدى تقارب التجربة الجزائرية مع الممارسات العالمية في مجال تبني السحابة كخيار استراتيجي.

الفصل الثالث

الحلول السحابية في الجزائر

– دراسة حالة –

تمهيد الفصل

في ظل التحولات العالمية المتسارعة نحو الرقمنة واعتماد نماذج التحول الرقمي، برزت المعلوماتية السحابية كخيار استراتيجي محوري أعاد رسم ملامح البنية التحتية الرقمية، وأضحى يُنظر إليها كأحد الأعمدة الأساسية لبناء الاقتصاد الرقمي المعاصر؛ فهي لا تساهم فقط في تقليص التكاليف وتعزيز كفاءة الموارد، بل تُشكل ركيزة جوهرية لدعم القدرة التنافسية للمؤسسات وضمان استدامة أدائها في بيئات تتسم بالتغير السريع والتعقيد المستمر.

أما في السياق الجزائري، فقد أصبح تبني الحلول السحابية جزءًا لا يتجزأ من الرؤية الوطنية الشاملة للتحول الرقمي، حيث أدرج ضمن محاور الاستراتيجية الوطنية 2025-2030 باعتباره أداة رئيسية لترسيخ السيادة الرقمية وتحديث البنى الاقتصادية والإدارية. وعلى الرغم من أن السوق الجزائرية ما تزال في مرحلة النشوء مقارنة بالأسواق الدولية، إلا أن السنوات الأخيرة كشفت عن ديناميكيات محلية واعدة تجسدت من خلال السياسات العمومية الداعمة، إلى جانب المبادرات المؤسسية الساعية إلى تجسيد التحول الرقمي عبر السحابة.

ويندرج هذا الفصل ضمن الإطار العام للدراسة، إذ يهدف إلى تقديم تحليل متكامل لتطور الحلول السحابية في الجزائر، من خلال تناول أبعادها الاستراتيجية والتشريعية والاقتصادية. كما يتضمن دراسة ميدانية لحالة مؤسسة متوسطة جزائرية، باعتبارها نموذجًا تطبيقيًا لتحليل التحديات والفرص المرتبطة بتبني الحلول السحابية. ويسعى هذا التحليل إلى تعميق فهم آليات التحول الرقمي القائم على هذه الحلول في السياق الجزائري، ودراسة الفرضيات المطروحة بالاستناد إلى معطيات ميدانية، بما يسمح باستخلاص نتائج علمية تستند إلى الأدلة المتاحة، وصياغة توصيات عملية من شأنها دعم تبني الحلول السحابية وتعزيز فعالية توظيفها في المؤسسات الجزائرية.

1. سياق التحول الرقمي في الجزائر

يعكس التحول الرقمي في الجزائر توجهًا استراتيجيًا مدعومًا بإرادة سياسية عُليا، من خلال استراتيجية وطنية شاملة تسعى لتطوير البنية الرقمية وتحقيق الشمول الرقمي.

1.1.1. الاستراتيجية الوطنية للتحول الرقمي في الجزائر 2025 - 2030¹: انطلاقًا من

الإرادة السياسية القوية لمسار الرقمنة في الجزائر، تم إطلاق الاستراتيجية الوطنية للتحول الرقمي، كوثيقة مرجعية² تهدف إلى تحقيق رؤية "جزائر رقمية 2030"؛ هذه الرؤية تتجسد في بناء دولة متصلة، خدماتها عمومية مرقمنة بالكامل، واقتصادها يعتمد على المعرفة والابتكار، مع الحفاظ على القيم الاجتماعية الوطنية؛ حيث تستند هذه الاستراتيجية إلى قيم أساسية كالشفافية، والعدالة، والمساواة، وتقوم على مبادئ توجيهية تركز على إشراك المواطن، وتكريس السيادة الرقمية، وحماية البيانات، إضافة إلى تعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص.

تشمل الاستراتيجية خمسة محاور رئيسية:

- **المحور الأول : تطوير البنية التحتية لتكنولوجيات الإعلام والاتصال:** باعتبارها الأساس لتحقيق التحول الرقمي الشامل؛ ويشمل هذا المحور ضمان ربط جميع الأسر والمؤسسات بنسبة 100% بشبكات اتصال عالية الجودة، إلى جانب إنشاء أكثر من خمسة مراكز بيانات وطنية متوافقة مع المعايير الدولية، كما تهدف الاستراتيجية إلى تطوير خدمات المعلوماتية السحابية لتلبية الاحتياجات المحلية وتمكين الجزائر من تصدير هذه الخدمات نحو الأسواق الدولية. ويُعد تعميم استخدام أسماء النطاق الوطني (.dz) جزءًا من الجهود المبذولة لتعزيز الهوية الرقمية والسيادة التكنولوجية للبلاد.
- **المحور الثاني: تنمية رأس المال البشري والتكوين:** باعتباره عنصرًا حاسمًا في إنجاح عملية التحول؛ ويهدف هذا المحور إلى تأهيل 500 ألف مختص في مجال تكنولوجيات المعلومات، وتوفير يد عاملة مؤهلة لمرافقة الرقمنة في مختلف القطاعات؛ كما تسعى الاستراتيجية إلى تقليص هجرة الكفاءات المتخصصة بنسبة 40% من خلال خلق بيئة رقمية جاذبة ومحفزة، ويشمل المحور أيضًا رقمنة جميع الإجراءات الإدارية داخل المؤسسات العمومية، وضمان توفير هوية رقمية شاملة وآمنة للمواطنين والمؤسسات، بما يعزز الشفافية ويُسهّل الولوج إلى الخدمات الرقمية.

¹ Stratégie Nationale de Transformation Numérique/ National Strategy for Digital Transformation (SNTN)

² Disponible sur : <https://hcn.dz/SNTN-Ar.pdf>

- **المحور الثالث: رقمنة كافة الخدمات العمومية** بنسبة 100% من أجل تحسين فعالية الأداء الإداري وتسهيل الولوج إلى الخدمات؛ كما يسعى إلى ضمان التشغيل البيني بين مختلف الأنظمة المعلوماتية على مستوى الإدارات والمؤسسات، مما يعزز التنسيق وتبادل البيانات بشكل آمن وفعال؛ ويشمل هذا المحور أيضًا إعداد إطار تنظيمي شامل لحوكمة البيانات، يضمن جمعها ومعالجتها واستغلالها بطريقة شفافة ومسؤولة تدعم اتخاذ القرار وتعزز الثقة الرقمية.

- **المحور الرابع: تطوير الاقتصاد الرقمي:** كرافعة أساسية للنمو، من خلال تعزيز التحول الرقمي للمؤسسات، لا سيما الصغيرة والمتوسطة، ورفع نسبة اعتماد الأنظمة الرقمية لديها إلى 80%؛ كما تهدف الاستراتيجية إلى دعم الابتكار والمقاولاتية الرقمية عبر إنشاء 100 ألف شركة ناشئة في مجال الرقمنة، وفي إطار ترقية المعاملات المالية، تسعى الدولة إلى تقليص الاعتماد على الدفع النقدي، وتشجيع استخدام وسائل الدفع الإلكتروني؛ إضافة إلى ذلك، تستهدف الاستراتيجية رفع قيمة الصادرات الرقمية إلى 500 مليون دولار، واستقطاب استثمارات أجنبية مباشرة بقيمة مليار دولار، بما يعزز موقع الجزائر في السوق الرقمية العالمية.

- **المحور الخامس: بناء مجتمع رقمي** شامل يضمن ولوجًا عادلاً ومتكافئًا لكافة فئات السكان إلى التكنولوجيات والخدمات الرقمية؛ كما يهدف إلى تعزيز المشاركة الرقمية للمواطنين في الحياة العامة عبر الفضاء الرقمي، من خلال تشجيع التفاعل والمساهمة في صنع القرار؛ ويشمل هذا المحور أيضًا دعم إنتاج محتوى رقمي محلي، متنوع وذو جودة، يعكس الهوية الثقافية الوطنية ويستجيب لاحتياجات مختلف شرائح المجتمع.

وتستند هذه المحاور إلى ركيزتين أساسيتين: إطار قانوني شامل ينظم الرقمنة ويُسرّع تنفيذها، ومنظومة وطنية لحماية الأنظمة المعلوماتية ضد التهديدات السيبرانية.

تُعد هذه الاستراتيجية خارطة طريق متكاملة نحو جزائر رقمية، تقوم على الالتزام، والتخطيط، والتنفيذ، وتتطلب مشاركة فعالة من كافة الفاعلين، لتحقيق تحوّل عميق ومستدام يمس الدولة، الاقتصاد، والمجتمع.

2.1.1. المعلوماتية السحابية كركيزة للتحويل الرقمي في الاستراتيجية الوطنية الجزائرية:

تحتل كل من مراكز البيانات الوطنية والخدمات السحابية مكانة استراتيجية محورية ضمن رؤية الجزائر للتحويل الرقمي، بالنظر إلى دورها الحاسم في ترسيخ السيادة الرقمية وتوطيد البنية التحتية المعلوماتية؛ وتُعد هذه الموارد الرقمية من الركائز الأساسية لضمان الاستقلالية التكنولوجية، وحماية البيانات الوطنية، فضلاً عن كونها رافعة قوية لتطوير الاقتصاد الرقمي وتعزيز القدرة التنافسية على الصعيدين الوطني والإقليمي.

وفي هذا الإطار، تتضمن الاستراتيجية الوطنية إنشاء أكثر من خمسة مراكز بيانات وطنية موزعة عبر التراب الوطني، وفق معايير دولية، بما يسمح بتوفير فضاءات آمنة وموثوقة لمعالجة وتخزين البيانات العمومية والخاصة؛ وتساهم هذه المراكز في تلبية الطلب المتزايد على قدرات الاستضافة الرقمية، كما تتيح إمكانية تقديم خدمات بنية تحتية رقمية عالية الاعتمادية للقطاعات الحيوية، مما يعزز فعالية المؤسسات ويُسرّع من وتيرة التحويل الرقمي.

كما تولي الجزائر أهمية بالغة لتطوير الخدمات السحابية الوطنية، عبر توفير حلول تقنية مبتكرة وقابلة للتطوير تستجيب لحاجيات المؤسسات والإدارات، مع الحرص على ضمان الأمن السيبراني والسيادة على البيانات؛ وتهدف هذه الخدمات إلى تقديم نماذج متقدمة من الحلول المعلوماتية السحابية، ما من شأنه أن يُحدث تحولاً نوعياً في أنماط التسيير، ويساهم في تقليص التكاليف التشغيلية، وتسريع الابتكار المؤسسي.

علاوة على ذلك، تسعى الجزائر إلى توظيف هذه القدرات الرقمية في خدمة الاقتصاد الوطني من خلال تصدير خدمات المعلوماتية السحابية إلى الأسواق الإقليمية، خاصة بلدان الساحل الإفريقي، مما يُمهّد لتحول البلاد إلى مركز إقليمي للحلول السحابية. هذا التوجه يعكس إرادة واضحة لتنويع مصادر الدخل وتوسيع قاعدة الصادرات غير التقليدية، بما يعزز مكانة الجزائر كمزود رقمي موثوق في البيئة الجيو-اقتصادية الإفريقية.

إن إدماج مراكز البيانات وخدمات المعلوماتية السحابية ضمن أولويات التحويل الرقمي يعكس تحولاً نوعياً في مقاربة الجزائر لمجال الرقمنة، حيث لم تعد مقتصرة على تحديث تقني ظرفي، بل أضحت خياراً استراتيجياً يركز على مفاهيم السيادة التكنولوجية، والاستثمار الإنتاجي الرقمي، والاندماج الاقتصادي الذكي، وفق رؤية رقمية شاملة ومستدامة.

3.1.1. الإطار القانوني والتنظيمي للمعلوماتية السحابية في الجزائر: تُعد المعلوماتية السحابية إحدى أهم الركائز التكنولوجية التي تركز عليها سياسات التحول الرقمي الحديثة، نظراً لما تتيحه من مرونة في إدارة البيانات، وتخفيض في التكاليف التشغيلية، وتعزيز في كفاءة الخدمات العمومية والخاصة على حدّ سواء؛ إلا أن نجاح توطين هذه التكنولوجيا في السياق الجزائري مرهون بوجود إطار قانوني وتنظيمي واضح، متكامل، ومُلتزم، يُؤطر استخدام خدمات المعلوماتية السحابية من الجوانب: التقنية، القانونية، الأمنية، والمؤسسية.

ورغم أن الجزائر قد خطت خطوات أولى في هذا الاتجاه، إلا أن المنظومة القانونية الوطنية ما زالت تقتصر إلى قانون خاص ومتكامل يُنظم بصفة صريحة خدمات المعلوماتية السحابية ومزوديها، سواء المحليين أو الأجانب؛ وفي هذا الصدد، تُبرز الاستراتيجية الوطنية للتحول الرقمي (2025-2030) الحاجة الملحة إلى إنشاء منظومة تشريعية مخصصة للرقمنة، تُنظم المعاملات الرقمية، تُحافظ على السيادة المعلوماتية، وتُؤطر نشاطات المعلوماتية السحابية بما ينسجم مع مبادئ حماية المعطيات الشخصية، الأمن السيبراني، والمصلحة العامة.

وقد كُلفت المحافظة السامية للرقمنة³، بموجب مرسوم رئاسي⁴، بقيادة هذا الورش التشريعي، من خلال إعداد قانون شامل للرقمنة يُدمج الجوانب المتعلقة بالمعلوماتية السحابية ضمن نصوص واضحة تُحدد:

- التعاريف والمفاهيم (المعلوماتية السحابية، مراكز البيانات، التوطين السحابي...)
 - التزامات مزودي الخدمات (شروط الأمان، مسؤولية الوصول...)
 - حقوق المستخدمين (الولوج، الحماية، التعويض)؛
 - نطاق السيادة الرقمية (توطين البيانات، الحظر على الاستضافة الخارجية للمعلومات الحساسة).
- وفي انتظار صدور هذه النصوص التشريعية، يُمكننا الإشارة إلى جملة من النصوص القانونية التي تُلأمس موضوع المعلوماتية السحابية بشكل غير مباشر؛ من أبرزها:

³ Haut Commissariat à la Numérisation/ High Commission For Digitalisation

⁴ مرسوم رئاسي رقم 23-314 مؤرخ في 20 صفر عام 1445 الموافق 6 سبتمبر سنة 2023 ، يتضمن إنشاء محافظة سامية للرقمنة و تحديد مهامها و تنظيمها و سيرها.

- القانون رقم 07-18 المؤرخ في 10 جوان 2018⁵ المتعلق بحماية الأشخاص الطبيعيين في معالجة البيانات ذات الطابع الشخصي، والذي يُعد الإطار المرجعي لحماية المعطيات الرقمية داخل البيئات السحابية، وهو يُلزم أي جهة متعاملة، سواء كانت عمومية أو خاصة، باحترام قواعد الشفافية، الأمان، وتحديد الغرض من المعالجة، وهي شروط تنطبق بشكل واضح على مزودي الحلول السحابية.
 - الاستراتيجية الوطنية لأمن الأنظمة المعلوماتية (2025-2029)، المعتمدة من طرف المجلس الوطني لأمن الأنظمة المعلوماتية، والتي تُحدد المبادئ العامة لحماية الأنظمة الرقمية ضد التهديدات السيبرانية، بما في ذلك تلك التي تستند إلى بُنى تحتية سحابية؛ وتُلزم الاستراتيجية الهيئات العمومية بامتلاك مخططات تأمين معلوماتي داخلي، مع اعتماد حلول موثوقة لتخزين البيانات، ويفضّل أن تكون داخل التراب الوطني.
 - بالإضافة إلى ذلك، يُعد القرار الوزاري المؤرخ في 27 جويلية 2022⁶، نقلة نوعية في ضبط البيئة التنظيمية للخدمات الرقمية؛ حيث جاء هذا القرار لتحديد دفاتر الشروط النموذجية المتعلقة بخدمات الاتصالات الإلكترونية الموجهة للجمهور في إطار نظام الترخيص العام؛ ويُلزم هذا القرار جميع المتعاملين الرقميين بجملة من الشروط التقنية والتنظيمية، من بينها:
 - الالتزام بضمان أمن وسرية البيانات المخزنة أو المعالجة؛
 - توطين البيانات ذات الطابع السيادي داخل مراكز بيانات تقع داخل الجزائر؛
 - إثبات القدرات التقنية اللازمة لإدارة البنية التحتية الرقمية؛
 - الامتثال الكامل لمعايير الأمن السيبراني والسيادة الرقمية.
- ورغم أن هذا القرار الوزاري لا يُشير بشكل مباشر إلى المعلوماتية السحابية، إلا أن العديد من شروطه تُطبّق فعليًا على مزودي الحلول السحابية، لا سيما من حيث متطلبات الاستضافة، الحماية، وتوطين البيانات؛ كما يُمثل هذا القرار خطوة أولى نحو ترسيخ السيادة المعلوماتية، وفرض قواعد واضحة على المتعاملين الأجانب الراغبين في تقديم خدمات داخل الجزائر.

⁵ قانون رقم 07-18 مؤرخ في 25 رمضان عام 1439 الموافق 10 يونيو سنة 2018، المتعلق بحماية الأشخاص الطبيعيين في مجال معالجة المعطيات ذات الطابع الشخصي.

⁶ قرار وزاري صادر في 28 ذو الحجة 1443 الموافق 27 يوليو 2022، يحدد المواصفات القياسية المتعلقة بخدمات الاتصالات الإلكترونية الموجهة للجمهور العام الخاضعة لنظام الترخيص العام.

في ضوء ما سبق، يمكننا التأكيد على أن الإطار القانوني المنظم للمعلوماتية السحابية في الجزائر لا يزال في طور التأسيس، حيث شهد في السنوات الأخيرة تحسناً ملحوظاً من خلال مبادرات تنظيمية وتشريعية متعددة، غير أن مسار استكمالها يتطلب مزيداً من التكيف والتكامل على عدة مستويات، أهمها:

أولاً، إطار قانوني خاص ومُخصص يُعنى بتنظيم خدمات المعلوماتية السحابية بشكل صريح، سواء من حيث المفاهيم، أو الأطر التقنية، أو الحقوق والمسؤوليات القانونية للمستخدمين ومزودي الحلول على حدّ سواء؛ هذا الفراغ التشريعي يفتح المجال أمام تأويلات متعددة، ويُضعف من القدرة على مراقبة هذا القطاع وضمان احترام القواعد الوطنية للسيادة الرقمية وحماية المعطيات.

ثانياً، تعدد الهيئات والمؤسسات المتداخلة في تنظيم المجال الرقمي، من وزارات، إلى هيئات، يؤدي إلى تداخل الصلاحيات؛ وهو ما يُبرز الحاجة إلى إنشاء آلية وطنية موحدة تُعنى بحوكمة الرقمنة، لضمان الانسجام وتوحيد الرؤية التشريعية والتنفيذية.

ثالثاً، ضرورة تطوير بيئة قانونية جاذبة للاستثمار الرقمي، تُوازن بين متطلبات تشجيع الابتكار وريادة الأعمال الرقمية، وضرورة فرض قواعد صارمة لحماية الخصوصية وتأمين البيانات؛ فالمناخ القانوني الحالي، غير المُحدد، قد يُثني المستثمرين المحليين والدوليين عن الدخول في مشاريع قائمة على المعلوماتية السحابية، خاصة في ظل الغموض الذي يكتنف شروط التوطين والتخزين والمعالجة العابرة للحدود.

وبناءً على هذه التحديات، تبرز الحاجة الملحة إلى تسريع وتيرة إعداد قانون وطني شامل للرقمنة، يُدمج في بنيته القانونية والتنظيمية أحكاماً واضحة ومفصلة تُنظّم المعلوماتية السحابية بمختلف أبعادها، بما في ذلك تحديد المفاهيم القانونية، تنظيم شروط الاعتماد والترخيص، تأطير العلاقة بين المتعاملين والمستخدمين، وضبط المسؤوليات القانونية عند وقوع الإخلالات أو الانتهاكات.

ومن شأن إصدار مثل هذا القانون أن يُساهم في ترسيخ الثقافة الرقمية، كما سيوفّر بيئة قانونية محفزة لتطوير صناعة رقمية وطنية مستقلة وآمنة، تكون قادرة على الاستجابة للرهانات التكنولوجية الحديثة، وتدعم التوجه نحو بناء اقتصاد رقمي تنافسي ومستدام يُحقق الأهداف المرسومة ضمن الاستراتيجية الوطنية للتحول الرقمي في أفق 2030.

2.1. الحلول السحابية في سياق الاقتصاد العالمي

شهدت المعلوماتية السحابية تطورًا نوعيًا خلال العقدین الأخيرین، لتتحول من نموذج ناشئ إلى دعامة بنيوية في الاقتصاد الرقمي العالمي، حيث ساهمت مرونتها، وانخفاض تكلفتها، وقدرتها على التكيف مع مختلف السياقات، في ترسيخ مكانتها كحلّ تكنولوجي مبتكر، قادر على الاستجابة لمتطلبات المؤسسات في بيئة متغيرة ومليئة بالتحديات.

1.2.1. السوق العالمية للحلول السحابية : وفقًا لتقرير Grand View Research، بلغ حجم

سوق المعلوماتية السحابية العالمي حوالي 752.44 مليار دولار أمريكي في عام 2024، مع توقعات ببلوغه نحو 912.77 مليار دولار في عام 2025، بدعم من معدل نمو سنوي مركب يُقدَّر بـ 20.4% خلال الفترة الممتدة من 2025 إلى 2030. وتشير تقديرات أخرى إلى أن القيمة الإجمالية للسوق قد تصل إلى 2.4 تريليون دولار بحلول عام 2030، بفعل النمو المتسارع لاعتماد نماذج الحلول كخدمة.⁷

لم يعد تبني الحلول السحابية السحابية مقتصرًا على الشركات الكبرى في الاقتصادات المتقدمة، بل أصبح يُمثّل خيارًا استراتيجيًا في الاقتصادات الناشئة، المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، والهيئات الحكومية؛ ويُعزى هذا التحول إلى المزايا الجوهرية التي تقدمها الحلول السحابية.

وقد تجلّى هذا التحول بشكل أكثر وضوحًا خلال جائحة كوفيد-19، التي مثلت نقطة انعطاف حاسمة في مسار التحول الرقمي العالمي؛ فقد دفعت ظروف الحجر الصحي، والعمل والتعليم عن بُعد، وتعليق الأنشطة الميدانية للمؤسسات بمختلف أنواعها إلى البحث عن بدائل رقمية تضمن استمرارية خدماتها؛ وفي هذا السياق، لعبت المعلوماتية السحابية دورًا محوريًا في تأمين استمرارية التشغيل، وضمان الوصول إلى الخدمات الأساسية عن بُعد، وتسهيل التعاون بين الفرق الموزعة جغرافيًا.

⁷ Statistiques Disponible sur : <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/cloud-computing-industry> (Consulter 12/02/2025).

وتشير تقارير OECD⁸ و UNCTAD⁹ إلى أن المعلوماتية السحابية أصبحت عاملاً حاسماً في تحقيق الشمول الرقمي وتعزيز التنمية المستدامة، خاصة في الدول ذات الموارد المحدودة، من خلال تمكينها من الوصول إلى موارد معلوماتية عالية المستوى كانت حكرًا على الاقتصادات الكبرى؛ كما ساعدت في تسهيل مشاركة هذه الدول في الاقتصاد الرقمي العالمي، من خلال تحسين إنتاجية مؤسساتها، وزيادة انخراطها في سلاسل القيمة الرقمية.

من الناحية الجيو-اقتصادية، تُظهر خريطة السوق العالمية للمعلوماتية السحابية تركّزًا عاليًا في ثلاث شركات أمريكية عملاقة، تستحوذ مجتمعة على أكثر من 60 % من إجمالي الحصة السوقية؛ تتصدر شركة Amazon Web Services (AWS) المشهد بنسبة تفوق 30 %، مستفيدة من ريادتها التاريخية، وانتشار بنيتها التحتية الواسعة، وتنوع خدماتها التي تغطي أكثر من 190 دولة؛ وتُعتبر AWS المزود المفضل للشركات الكبرى، والهيئات الحكومية، والمؤسسات المالية، بفضل استقرارها وخدماتها الموثوقة عالية الأمان.

تليها Microsoft Azure بنسبة تقارب 22 %، مدعومة بخبرة مايكروسوفت الطويلة في حلول المؤسسات، وتكامل خدمات Azure مع برامجها التقليدية مثل Office 365 و Dynamics و Windows Server، وقد حققت Azure نموًا سريعًا خلال السنوات الأخيرة، خصوصًا بفضل شراكاتها الإستراتيجية مع الحكومات والشركات الناشئة، واستثماراتها في تقنيات الذكاء الاصطناعي المعلوماتية المتقدمة.

أما Google Cloud Platform (GCP)، فتستحوذ على ما يفوق 10 % من السوق، وتميزت بتقديم خدمات متقدمة في مجال البيانات الضخمة، والتعلم الآلي، والتحليلات السحابية؛ وتُعد GCP الخيار الأمثل للمؤسسات التي تعتمد على التحليلات الذكية والأبحاث العلمية، كما أنها تتوسع بسرعة في قطاعات مثل التعليم، الصحة، والمجتمع الأكاديمي.

ورغم هذه الهيمنة الأمريكية، تشهد السوق السحابية توسعًا متزايدًا في مناطق أخرى من العالم، خصوصًا في القارة الآسيوية، التي أصبحت ساحة تنافس جديدة بفضل النمو السكاني الكبير، والتحول الرقمي السريع، والدعم الحكومي المباشر.

⁸ OECD. Digital Economy Outlook 2022. Paris: OECD Publishing, 2022, Disponible sur : https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-economy-outlook_f0b5c251-en.html (Consulté 13/02/2025).

⁹ UNCTAD. Digital Economy Report 2021: Cross-border Data Flows and Development. Geneva: United Nations, 2021, Disponible sur : https://unctad.org/system/files/official-document/der2021_en.pdf

ففي الصين، برزت **Alibaba Cloud** كأقوى مزود محلي، مستحوذة على أكثر من 34 % من السوق الصينية، ومصنفة رابع أكبر مزود عالمي؛ وتقدم Alibaba Cloud باقة متكاملة من الخدمات السحابية، وقد لعبت دورًا حاسمًا في رقمنة المؤسسات الصينية، خاصة في قطاعي التجارة الإلكترونية والتكنولوجيا المالية، وتوسعها الإقليمي نحو جنوب شرق آسيا، والشرق الأوسط، يُشكل تحديًا متزايدًا للهيمنة الغربية¹⁰.

أما في الهند، فقد أصبحت **Jio Platforms** فاعلاً متصاعداً في مجال البنية التحتية الرقمية، حيث تسعى إلى توفير حلول سحابية موجهة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، وربطها بشبكات الجيل الخامس والذكاء الاصطناعي المحلي، وتندرج هذه المبادرات في إطار سياسة "Atmanirbhar Bharat" التي تهدف إلى تحقيق اكتفاء تكنولوجي هندي¹¹.

في المقابل، تشهد أوروبا جهودًا مكثفة لبناء استقلال رقمي بعيدًا عن التبعية لمزودي الخدمات الأمريكيين والآسيويين. وتُجسد مبادرة Gaia-X هذا التوجه، باعتبارها مشروعًا أوروبيًا مشتركًا بين القطاعين العام والخاص يهدف إلى إنشاء بنية سحابية سيادية، قائمة على معايير الشفافية، القابلية للتشغيل البيني، وحماية البيانات؛ وتهدف Gaia-X إلى دعم الابتكار الأوروبي مع احترام صارم للتشريعات مثل اللائحة العامة لحماية البيانات (GDPR)، وضمان امتثال الخدمات السحابية لأعلى معايير الخصوصية والاستقلالية التكنولوجية¹².

لا يقتصر سوق الحلول السحابية على المزودين المذكورين أعلاه، بل يشمل شبكة متكاملة من المزودين المتخصصين، الذين يسدّون احتياجات دقيقة في قطاعات متعددة، أبرزهم:

- **IBM CLOUD**: تركز على المؤسسات الكبيرة والقطاعات الحكومية، وتتميز بخدماتها في مجال الأمن السيبراني.
- **ORACLE CLOUD**: توفر حلولاً سحابية لأنظمة إدارة قواعد البيانات والتطبيقات المؤسساتية، وتُستخدم على نطاق واسع في القطاعات المالية والصناعية.
- **SALESFORCE, INC**: رائدة في خدمات إدارة علاقات الزبائن السحابية، وقد وسّعت خدماتها إلى التسويق السحابي المقترن بالذكاء الاصطناعي.

¹⁰ Alibaba Cloud. Annual Cloud Computing Report 2024. Hangzhou: Alibaba Group, 2024, Disponible sur : https://www.alibabacloud.com/en/apsara-conference?_p_lc=1 (Consulter 13/02/2025).

¹¹ Reliance Jio Platforms, **Building India's Digital Future: 2024 Strategy Report**. Mumbai: Jio Digital, 2024, Disponible sur : https://www.ril.com/sites/default/files/2024-08/Jio_Factsheet_2024_V2.pdf (Consulter 13/02/2025).

¹² European Commission, **Data Strategy and Sovereign Cloud Initiatives in the EU**, Brussels: EU Publications, 2023, Disponible sur : <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/strategy-data> (Consulter 13/02/2025).

- **DIGITALOCEAN** : توجّه خدماتها للمطورين والشركات الصغيرة التي تبحث عن حلول سحابية بسيطة وفعالة من حيث التكلفة.
- **VMware Cloud** : تركز على الحلول الهجينة، وتُعد شريكًا رئيسيًا لكبرى المؤسسات الراغبة في الدمج بين بيئتي on-premise والسحابة.
- **RACKSPACE TECHNOLOGY, INC** مزود خدمات سحابية مُدارة، يُقدّم حلولاً مخصصة لدعم المؤسسات في رحلتها إلى تبني الحلول السحابية.

إن التحول الجغرافي الحاصل في موازين القوى داخل سوق المعلوماتية السحابية لا يُعد مجرد ظاهرة تقنية أو اقتصادية، بل يُجسّد ديناميكيات استراتيجية أعمق، تنطوي على رهانات تتعلق بالسيادة الرقمية، والأمن السيبراني، والتحكم في تدفقات البيانات عبر الحدود؛ فقد تجاوزت المنافسة بين المزودين حدود تقديم الخدمات إلى صراع على النفوذ المعلوماتي والسيطرة على الموارد الرقمية، ويُتوقع أن يستمر هذا التحول في إعادة تشكيل الخارطة الجيو-اقتصادية العالمية، خاصة مع تنامي مبادرات السيادة الرقمية في أوروبا وآسيا، وصعود مزوّدين محليين وإقليميين في مواجهة الفاعلين العالميين التقليديين.

1.2.2. الفجوة العالمية في تبني الحلول السحابية: رغم ما يشهده العالم من توسّع مذهل في استخدام الحلول السحابية، إلا أن هذا التوسع لا يتم على وتيرة واحدة، بل يكشف عن فجوة عالمية متزايدة بين الدول المتقدمة والدول النامية في القدرة على الوصول إلى الحلول السحابية، واستثمارها بشكل فعال في التنمية الاقتصادية، وتتجلّى هذه الفجوة الرقمية الجديدة ليس فقط في مستوى الوصول إلى الإنترنت، بل في العمق المؤسسي، القدرات التقنية، البنية القانونية، واستراتيجيات الحوكمة الرقمية، ما يجعل من تبني المعلوماتية السحابية معيارًا جديدًا لقياس التفاوت التنموي.

- **فجوة الوصول والإمكانات:** في حين تعتبر الحلول السحابية أمرًا روتينيًا في بيئات الأعمال في أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية واليابان وكوريا الجنوبية، ما تزال أقل من 10% من الشركات في إفريقيا جنوب الصحراء، وبعض دول جنوب آسيا، قادرة على الوصول الفعلي إلى بنية تحتية سحابية موثوقة¹³.

¹³ World Bank. **Digital Transformation in Developing Countries: Enabling Inclusive Growth**. Washington, DC: World Bank, 2022, Disponible sur : <https://www.worldbank.org/en/topic/digital> (Consulter le 13/02/2025).

- **فجوة في القدرات والكفاءات البشرية:** يُعد نقص الكفاءات التقنية المؤهلة أحد أبرز العوائق التي تواجه الدول النامية في تبني المعلوماتية السحابية، حيث تفتقر العديد من هذه الدول إلى منظومات تعليمية متخصصة تُوفر تكوينًا عالي المستوى في مجالات علوم الحاسوب، وهندسة البيانات، وأمن المعلومات. ويُفضي هذا الواقع إلى صعوبات كبيرة في بناء قدرات وطنية قادرة على إدارة البنى التحتية الرقمية.
- **فجوة في الرؤية والاستراتيجية الرقمية:** لا تنحصر التفاوتات في تبني المعلوماتية السحابية بين الدول في بعدها التقني أو التكنولوجي فحسب، بل تمتد لتشمل فجوة أعمق على مستوى الرؤى الاستراتيجية والإرادات السياسية؛ ففي حين شرعت بعض الدول المتقدمة في بلورة رؤى وطنية متكاملة للتحوّل السحابي، مدعومة بأطر تشريعية وتنظيمية؛ لا تزال المعلوماتية السحابية في عدد كبير من الدول النامية تُدرَك وتُوظَّف الحلول السحابية في إطار محدود، باعتبارها خدمة تجارية يتم استيرادها من الخارج، لا كوسيلة استراتيجية لإعادة هندسة البنية الرقمية الوطنية وتعزيز أدائها وسيادتها الرقمية.
- **الفجوة في التمويل والاستثمار الرقمي:** يمثّل البعد المالي أحد المكونات البنيوية الحاسمة في تفسير التفاوتات العالمية في تبني الحلول السحابية، فنجاح التحوّل السحابي لا يرتكز فقط على توفر الإرادة السياسية أو البنية التشريعية، بل يتطلب بالأساس تعبئة موارد مالية كبيرة تُوجّه نحو بناء مراكز بيانات حديثة، وتطوير شبكات اتصال عالية الكفاءة، وضمان استدامة الخدمات الرقمية، حيث إن غياب الاستثمارات الموجهة بشكل ممنهج نحو البنية التحتية السحابية لا يُعدّ مجرد عائق تقني، بل يُعبّر عن إشكالية هيكلية أعمق، تعكس اختلال موازين القوى الاقتصادية العالمية، وتُساهم في ترسيخ الفجوة الرقمية بين مجتمعات الانتاج الرقمي، ومجتمعات الاستهلاك الرقمي.
- **فجوة في السيادة الرقمية والتشريعات:** تُعدّ مسألة السيادة القانونية على البيانات من أبرز التحديات التي تُعمّق الفجوة الرقمية بين الدول، حيث لا تزال دول عديدة ذات اقتصاديات ناشئة تعمل ضمن أطر قانونية تقليدية أو غير محدثة، تفتقر إلى الشمولية في مواكبة التحولات الرقمية المعقدة؛ ليرتّب على هذا الوضع ضعف في القدرة على تنظيم استخدام الحلول السحابية، وبالتالي، فإن غياب منظومة قانونية متكاملة يعمّق من هشاشة البنية السيادية الرقمية، ويُضعف موقع هذه الدول في التفاوض داخل النظام الرقمي العالمي.

تُعد الفجوة السحابية بين الدول المنتجة للتكنولوجيا الرقمية وتلك المستهلكة لها أحد أبرز التحديات الناشئة في ظل الاقتصاد الرقمي العالمي، فهي تمثل امتدادًا للفجوة التنموية التقليدية، ولكن في شكل أكثر تعقيدًا من حيث الأدوات والمقاييس، وأكثر عمقًا من حيث الأثر، نظرًا لارتباطها المباشر بالسيادة على البيانات والموارد الرقمية؛ ولا يمكن مقارنة هذه الفجوة من منظور تقني بحث، بل تقتضي استجابة متعددة الأبعاد تشمل تطوير رأس مال بشري متخصص، صياغة سياسات وطنية ذات بعد استراتيجي، الاستثمار في بنى تحتية رقمية، وبناء منظومة تشريعية وتنظيمية قادرة على تأمين السيطرة الوطنية على الموارد السحابية؛ فغياب مثل هذه المقاربة الشاملة يُفضي إلى ترسيخ نمطٍ من التبعية الرقمية، ما يُقاوم من اختلال ميزان القوة المعلوماتية، ويُكرّس فجوة متنامية بين من يمتلك أدوات إنتاج القيمة الرقمية ومن يظل مرهونًا باستهلاكها وفق شروط غير متكافئة.

3.2.1. الاتجاهات العالمية للحلول السحابية: شهدت الحلول السحابية، في السنوات الأخيرة، تحولات بنيوية عميقة جعلت منها عنصرًا مركزيًا في الاقتصاد الرقمي العالمي؛ ولم تعد هذه الحلول تقتصر على تقديم خدمات تخزين ومعالجة البيانات، بل تطورت لتُجسّد منظومة متكاملة تدعم الابتكار، والذكاء الاصطناعي، والتشغيل الآلي، وأمن المعلومات؛ وفي هذا السياق، تبلورت اتجاهات عالمية متسارعة، تعكس ديناميكيات السوق وتوجهات الفاعلين الدوليين.

1.3.2.1. الاندماج بين المعلوماتية السحابية والذكاء الاصطناعي (AI + Cloud): يُمثل التقاطع بين المعلوماتية السحابية والذكاء الاصطناعي أحد التحولات البنيوية التي تشهدها البيئة الرقمية العالمية، حيث يُعد هذا التكامل من أبرز محفزات الابتكار وتوسيع نطاق استخدام الحلول الذكية في مختلف القطاعات؛ فقد أصبح الذكاء الاصطناعي يعتمد بشكل جوهري على الإمكانيات غير المحدودة التي تتيحها البيئة السحابية، لا سيما على مستوى القدرة الحاسوبية، وسرعة المعالجة، وسعة التخزين، وقابلية التوسع حسب الطلب؛¹⁴ ومن خلال هذا الاندماج، تمكنت المؤسسات من الوصول إلى نماذج ذكاء اصطناعي متقدمة دون الحاجة إلى امتلاك بنية تحتية معقدة، وذلك عبر حلول الذكاء الاصطناعي كخدمة (AI-as-a-Service)، التي تتيحها منصات مثل Google Cloud AI ، Microsoft Azure AI¹⁵

¹⁴ Gartner, *AI and Cloud Computing: A Converging Future*, Stamford, CT: Gartner Inc, 2023.

¹⁵ Microsoft, *AI + Cloud: Unlocking the Intelligent Future*. Redmond, WA: Microsoft Azure Publications, 2024.

ومع هذا التحول، تبرز الحاجة المتزايدة إلى تطوير أطر تنظيمية وأخلاقية تُوطّر هذا التكامل، وتضمن الاستخدام العادل والشفاف لتقنيات الذكاء الاصطناعي في البيئة السحابية، بما يتماشى مع المبادئ العالمية لحوكمة البيانات، وحماية الخصوصية، وضمان عدم التحيز الخوارزمي؛

وبناءً عليه، إن التكامل بين الذكاء الاصطناعي والمعلوماتية السحابية يُمثل تحولًا استراتيجيًا عميقًا في البيئة الرقمية، تتجاوز آثاره البُعد التقني إلى إعادة صياغة منظومات الإنتاج، وتوزيع السلطة الرقمية، وبناء نماذج اقتصادية جديدة قائمة على الذكاء الاصطناعي السحابي.

2.3.2.1. المعلوماتية السحابية والابتكار المستدام (Green Cloud & Sustainable IT): في سياق التحديات البيئية المتزايدة التي يشهدها العالم، ولا سيما تلك المرتبطة بتغير المناخ، وارتفاع البصمة الكربونية للقطاع الرقمي، برزت المعلوماتية الخضراء كاتجاه استراتيجي يسعى إلى التوفيق بين التقدم التكنولوجي ومتطلبات الاستدامة البيئية؛ وقد أصبح هذا التوجه جزءًا لا يتجزأ من الرؤية المستقبلية لتطوير البنى التحتية السحابية، التي تستهلك كميات هائلة من الطاقة وتنتج كميات غير مسبقة من الانبعاثات الحرارية.

تشير التقديرات الحديثة إلى أن مراكز البيانات تمثل اليوم ما يقارب 1 إلى 1.5% من الاستهلاك العالمي للكهرباء، ومن المتوقع أن يرتفع هذا الرقم مع النمو المتسارع للخدمات الرقمية، لا سيما في ظل الاعتماد المتزايد على الذكاء الاصطناعي، وتخزين البيانات الضخمة، والمعلوماتية السحابية واسعة النطاق؛ وقد دفع هذا الواقع الشركات والحكومات إلى البحث عن حلول تقنية وبيئية متكاملة للتخفيف من الأثر البيئي السلبي لمراكز البيانات؛¹⁶ ضمن هذا الإطار، أصبحت كبرى الشركات العالمية المزودة للحلول السحابية تعتمد بشكل متزايد على مصادر الطاقة المتجددة (كالطاقة الشمسية والرياح)، إلى جانب تبني تقنيات تبريد ذكية تقلل من استهلاك الطاقة والمياه، مثل التبريد بالغمر أو استخدام الهواء الطبيعي في المناطق الباردة.¹⁷

¹⁶ OECD. *Greening the Digital Economy: Opportunities and Challenges for Sustainable Cloud Infrastructure*, Paris: OECD Publishing, 2023.

¹⁷ World Economic Forum, *Green Data Centers and the Future of Sustainable Computing*, Geneva: WEF, 2022.

وفي السياق ذاته، يجري تطوير مراكز بيانات خضراء في العديد من الدول، مبنية خصيصًا لتقليل الأثر البيئي منذ مرحلة التصميم، من خلال استخدام مواد بناء مستدامة، وتوظيف الذكاء الاصطناعي في تنظيم الإضاءة والتكييف، وربط استهلاك الطاقة بإنتاج الطاقة المتجددة في الموقع ذاته.

إن السحابة الخضراء لم تعد خيارًا تكنولوجيًا تجميليًا، بل تحولت إلى عنصر تنافسي رئيسي، بل وشرط لامتثال التنظيمي في بعض الأسواق، خصوصًا في ظل اتجاه الشركات إلى دمج المسؤولية البيئية ضمن استراتيجياتها المؤسسية؛ كما أنها تُعد اليوم من أبرز أدوات الابتكار المستدام الذي يوفق بين النمو الرقمي والاستجابة للرهانات البيئية العالمية.

1.3. الحلول السحابية في السياق الجزائري

رغم أن سوق المعلوماتية السحابية في الجزائر لا يزال في مراحله الأولى مقارنة بالأسواق العالمية، إلا أن السنوات الأخيرة شهدت تناميًا ملحوظًا في الاهتمام المؤسسي والتجاري بالمعلوماتية السحابية كنموذج مبتكر لاستهلاك الحلول المعلوماتية، باعتبارها محركًا في دعم عمليات التحول الرقمي.

1.1.3. معالم سوق الحلول السحابية في الجزائر: وفي إطار التوجّه نحو ترسيخ اقتصاد رقمي متكامل، أولت الدولة الجزائرية اهتمامًا متزايدًا بدعم المبادرات الريادية في مجال الخدمات السحابية، من خلال استراتيجيات موجهة نحو تحفيز الاستثمار التكنولوجي المحلي؛ وقد انعكس هذا التوجه في مجموعة من التدابير التي تستهدف مرافقة المؤسسات الناشئة المتخصصة في الحلول الرقمية والسحابية، وذلك عبر إنشاء منصات تمويل مبتكرة، وتوسيع نطاق الحاضنات والمسرّعات الرقمية، وتوفير بيئة تنظيمية محفّزة للابتكار.

كما تعمل الهيئات الوطنية المكلفة بالتحول الرقمي على تشجيع الفاعلين الشباب لولوج سوق الخدمات السحابية، عبر توفير تكوين متخصص، وربطهم ببرامج الشراكة والتعاون مع الجامعات والمؤسسات البحثية، بما يضمن ديناميكية مستدامة لهذا القطاع الحيوي؛ ويُعد هذا المسار جزءًا من رؤية استراتيجية أشمل تسعى إلى تعزيز السيادة التكنولوجية للجزائر، وتقليص الفجوة الرقمية، من خلال بناء قدرات وطنية قادرة على تقديم حلول سحابية تتماشى مع المعايير الدولية وتلبي في الآن ذاته خصوصيات السوق المحلي.

إن تشجيع الدولة للمبادرات المحلية في هذا المجال لا يكتفي بدعم الابتكار فحسب، بل يسعى كذلك إلى تقليص التبعية التكنولوجية، وتعزيز قدرات الجزائر على بناء منظومة رقمية متكاملة، قادرة على مواكبة المعايير العالمية وتلبية الاحتياجات الوطنية في مختلف القطاعات.

يستعرض الجدول رقم (14) أبرز مزودي خدمات المعلوماتية السحابية في الجزائر، من حيث نوعية الحلول المقدمة، وتاريخ التأسيس، والخصوصيات التنافسية لكل مزود؛ وبسبب محدودية البيانات الإحصائية الرسمية، تم اعتماد مقارنة تحليلية تستند إلى المعلومات المنشورة على المواقع الرسمية لتلك المؤسسات، باعتبارها مصادر أولية في سياق البحث.

جدول رقم (14): امثلة عن مزودي الحلول السحابية في السوق الجزائري

المزود	تاريخ التأسيس	نوع الحلول السحابية	الميزات
ICOSNET	1999	IAAS, PAAS	مركز بيانات III Tier، تركيز على المؤسسات، من أقدم المزودين، خبرة طويلة بالسوق المحلي
AYRADE	2009	IAAS, PAAS, CLOUD-ERP, CLOUD-BI, CLOUD-ECOMMERCE	رقمنة المؤسسات، حلول موجهة حسب القطاع، تركيز على دعم الرقمنة الوطنية والقطاع الخاص
DATAGIX	2014	SaaS، IaaS، حلول مُدارة، Cloud خاص	سحابة خاصة مؤمنة، دعم التطبيقات المؤسسية، موجهة للمؤسسات الكبيرة والمنظمات الصناعية
IWAA Cloud	غير مذكور بدقة	IAAS	اعتماد على Source Open، دعم 7/24، ترويج كسحابة "سيادية 100%" جزائرية
ISSAL	2009 (ISP)	IAAS	أول IaaS بالجزائر، VBlock، رائدة في بناء البنية التحتية الوطنية السحابية
	(Cloud) 2014		
ADEXCLOUD	2020	IAAS , AI CLOUD	منصة ADEXGENIE للذكاء الاصطناعي، Tier II

المصدر: من اعداد الطالبة، استنادا الى:

<https://icosnet.com.dz> / <https://www.ayrade.com> / <https://www.datagix.com> / <https://www.iwaa.dz>
<https://issal.dz> / <https://adexcloud.dz/fr>

تتسم سوق الحلول السحابية في الجزائر بعدد من الخصائص التي تعكس خصوصيتها وتوجهاتها الاستراتيجية الناشئة؛ أولى هذه السمات تتعلق بتنوع الحلول السحابية المقدمة، حيث يتيح المزودي المحليين طيفاً واسعاً من الحلول، تشمل البنية التحتية كخدمة (IaaS)، والخواص الافتراضية (VPS)، وحلول البرمجيات كخدمة (SaaS)، إلى جانب منصات البريد الإلكتروني والتخزين السحابي، وبعض أدوات الذكاء الاصطناعي المدمجة، كما هو الحال مع منصة ADEXGENIE التابعة للمزود ADEXCLOUD، والتي تمثل محاولة رائدة لإدماج الذكاء الاصطناعي ضمن البيئة السحابية المحلية؛ ويُلاحظ أيضاً أن هذه الخدمات تُستضاف محلياً داخل مراكز بيانات جزائرية، ما يعزز الالتزام بالقانون رقم 07-18 المتعلق بحماية المعطيات الشخصية، ويخضع لرقابة سلطة ضبط البريد والمواصلات الإلكترونية (ARPCE)، الأمر الذي يضمن أمن البيانات وسرعة الوصول إليها.

2.1.3. نحو بناء بنية سحابية سيادية في الجزائر: رسمت الجزائر معالم واضحة لتطوير بيئة رقمية سيادية من خلال استراتيجيتها الوطنية للتحويل الرقمي (2025-2030)، التي تُدرج المعلوماتية السحابية ضمن محاورها الأساسية، من خلال دعم إنشاء مراكز بيانات محلية، وتشجيع تبني الحلول السحابية، وتندرج هذه التوجهات ضمن رؤية شاملة تهدف إلى تقوية البنية التحتية الرقمية، وتعزيز الأمن السيبراني، وضمان التحكم السيادي في تدفق البيانات؛ وفي هذا السياق، يُشكل تطوير منظومة وطنية للمعلوماتية السحابية أحد المداخل الرئيسة لترسيخ الاستقلالية التكنولوجية، وتوفير بيئة آمنة ومرنة تعزز ديناميكية الاقتصاد الرقمي الجزائري.

تُظهر المعطيات الحالية توفر الجزائر على عدد من المؤهلات التي تجعل من تطوير منظومة وطنية متكاملة في مجال السحابة الرقمية خياراً استراتيجياً قابلاً للتحقيق؛ إذ يعرف السوق الوطني ظهور متزايد لعدد من المزودين المحليين الذين شرعوا في تقديم حلول سحابية متنوعة تشمل خدمات IaaS، و VPS، والتخزين السحابي، والبريد الإلكتروني، إضافة إلى بعض المبادرات الموجهة نحو الذكاء الاصطناعي السحابي؛ وتتسجم هذه الديناميكية مع السياسات العمومية الداعمة للمؤسسات الناشئة، من خلال برامج الحاضنات والمسرعات، إلى جانب تسهيلات تمويلية وتشريعية تهدف إلى تحفيز الاستثمار في المجال الرقمي؛ كما يفتح الموقع الجغرافي المميز للجزائر، واتساع قاعدتها البشرية والتقنية، آفاقاً واعدة لتموقعها كمزود إقليمي للحلول السحابية، خاصة في ظل تنامي الحاجة في إفريقيا لبنى تحتية سحابية محلية، تحترم الخصوصيات القانونية والثقافية للبيئة الإقليمية.

يُمثّل الاستثمار في تطوير حلول سحابية محلية ليس فقط وسيلة لضمان حماية المعطيات ذات الطابع السيادي، حيث يُتيح هذا التوجه إمكانيات فعلية لتطوير صناعة رقمية قادرة على المنافسة، وتكوين كفاءات وطنية تمتلك التحكم الكامل في مفاتيح التكنولوجيا، مما يُمهد لاندماج تدريجي في سلاسل القيمة العالمية كمزود وليس فقط كمستهلك؛ ويُعد هذا التحول من الاستهلاك إلى الإنتاج أحد أعمدة تحقيق الاستقلال الرقمي وبناء اقتصاد معرفي مستدام.

2. دراسة ميدانية حول استخدام الحلول السحابية في دعم التحول الرقمي في مؤسسة جزائرية متوسطة

بعد التأسيس النظري لمفهوم المعلوماتية السحابية، وتوضيح أبعادها العالمية والسياس الوطنية لاعتمادها، تأتي هذه الدراسة الميدانية لتُجسّد الجانب التطبيقي من البحث، من خلال تحليل تجربة واقعية لمؤسسة جزائرية متوسطة الحجم؛ تهدف هذه الدراسة إلى الوقوف على كيفية توظيف الحلول السحابية داخل المؤسسة، ومدى مساهمتها في دعم مسار التحول الرقمي، من خلال استكشاف مكوّنات النظام المعلوماتي، وأنماط استخدام الحلول السحابية، وانعكاساتها على الأداء والفعالية التنظيمية، كما تسعى إلى فهم التحديات العملية والفرص المستخلصة، وذلك في إطار مقارنة تحليلية تستند إلى المعاينة المباشرة والمعطيات الميدانية.

1.1.2. البطاقة التقنية للمؤسسة قيد الدراسة الميدانية

تندرج الدراسة الميدانية ضمن مقارنة تطبيقية تهدف إلى تحليل واقع تبني الحلول السحابية في إحدى المؤسسات الجزائرية، من خلال دراسة السياق التنظيمي والتكنولوجي الذي تتم فيه عملية التحول الرقمي، واستكشاف العوامل المؤثرة في توجه المؤسسة نحو اعتماد هذه الحلول.

وقد تم اختيار المؤسسة محلّ الدراسة باعتبارها إطارًا تطبيقيًا يسمح بفهم التفاعلات القائمة بين الاحتياجات التنظيمية، والإمكانات المتاحة، والتحديات المرتبطة بتطوير المعلوماتية. ويتيح هذا الاختيار دراسة كيفية تعامل المؤسسات الجزائرية مع التحولات التكنولوجية، في ظل المتطلبات المتزايدة لتحسين الأداء، وتطوير أساليب العمل، وتعزيز كفاءة إدارة الموروث المعلوماتي.

ومن الناحية المنهجية، تركز الدراسة على تحليل البيئة الداخلية للمؤسسة من منظور وظيفي وتكنولوجي، مع الاهتمام بالموارد المتاحة، والقدرات البشرية والتقنية، ومتطلبات تسيير المعلومات، فضلاً عن الاعتبارات المرتبطة بالأمن المعلوماتي، واستمرارية النشاط، ومرونة البنية التحتية الرقمية. كما تسعى إلى فهم طبيعة القيود التي قد تؤثر في اتخاذ القرار التكنولوجي، ومدى تأثيرها في تحديد الخيارات الملائمة لتطوير نظم المعلومات.

وفي هذا السياق، لا ينصبّ الاهتمام على الخصائص التعريفية للمؤسسة في حد ذاتها، بقدر ما يتركز على تجربتها في التعامل مع التحولات الرقمية، وعلى العوامل التي تؤثر في إمكانية تبني الحلول السحابية أو تطوير استخدامها. ويسمح هذا التوجه بتناول موضوع الدراسة من زاوية تحليلية، تستند إلى العلاقة بين الموارد والقيود التنظيمية والتكنولوجية، من جهة، ومتطلبات التحول الرقمي وتحسين الأداء، من جهة أخرى. واعتباراً للالتزامات السرية المرتبطة بالمعطيات الميدانية، تم اعتماد التعمية في عرض المؤسسة محلّ الدراسة، مع استبعاد المعلومات التعريفية والتفاصيل الداخلية التي لا تخدم أهداف البحث بصورة مباشرة. ويهدف هذا الإجراء إلى حماية المعطيات ذات الطابع المهني والتنظيمي، مع الحفاظ على القيمة العلمية للتحليل، وإمكانية الاستفادة من نتائجه في فهم التحديات التي تواجه المؤسسات الجزائرية في مسار تبني الحلول السحابية.

وبناءً على ذلك، يشكل هذا الإطار الميداني أساساً لتحليل العوامل المؤثرة في تبني الحلول السحابية، من خلال الربط بين المعطيات المستخلصة من الدراسة والمركزات النظرية المعتمدة، بما يسمح بمناقشة الفرضيات المطروحة واستخلاص نتائج علمية وتوصيات عملية تراعي خصوصية البيئة الجزائرية ومتطلبات التحول الرقمي.

2.1.2. البنية التحتية المعلوماتية للمؤسسة قيد الدراسة الميدانية

أولاً: تطور الأنظمة المعلوماتية والتطبيقات الوظيفية: شهدت المؤسسة محلّ الدراسة تطوراً تدريجياً في بنيتها المعلوماتية، انتقلت من استخدام تطبيقات مستقلة لتسيير الوظائف الأساسية، مثل معالجة الأجور، والمحاسبة، ومتابعة المخزون، إلى اعتماد نظام متكامل لتسيير موارد المؤسسة (ERP)، يهدف إلى توحيد البيانات وتحسين التنسيق بين الوظائف المختلفة. كما تم تطوير مجموعة من التطبيقات الرقمية المتخصصة، تشمل إدارة العلاقات مع المتعاملين، ومتابعة العمليات التشغيلية، وإدارة الموارد اللوجستية، ومراقبة أنشطة الصيانة. وقد ساهم هذا التنوع في توسيع نطاق الرقمنة وتحسين إمكانية الوصول إلى المعلومات، مع استمرار الاحتفاظ ببعض الأنظمة السابقة لأغراض الأرشفة والرجوع إلى البيانات التاريخية.

ثانيًا: البنية التحتية الرقمية والخدمات السحابية: تعتمد البنية الرقمية للمؤسسة على مزيج من الموارد المحلية والخدمات المستضافة خارجيًا، حيث تشمل هذه المنظومة خوادم لتشغيل التطبيقات، وموارد لتخزين البيانات، وخدمات لاستضافة بعض المنصات الرقمية وإتاحتها للمستخدمين. كما تستفيد المؤسسة من نموذج البنية التحتية كخدمة (IaaS)، الذي يتيح استخدام موارد سحابية وتخزين افتراضية وفق الاحتياجات التشغيلية. ويسمح هذا التوجه بتوسيع الإمكانيات التقنية دون الاعتماد الحصري على التجهيزات المحلية، غير أنه يتطلب متابعة تكاليف الاستضافة، وضمان جودة الاتصال، وتحديد مسؤوليات مزودي الخدمة، إلى جانب الاهتمام بالنسخ الاحتياطي واسترجاع البيانات وأمن المعلومات.

ثالثًا: الحلول الرقمية المساندة والموارد المعرفية: تتضمن المنظومة الرقمية حلولاً متنوعة لدعم التواصل والتعاون، مثل البريد الإلكتروني المهني، وأدوات تبادل الوثائق، وخدمات الوصول عن بعد إلى التطبيقات، فضلاً عن منصات التعلم الإلكتروني (LMS) المخصصة لنشر المحتوى التكويني ومتابعة الأنشطة التعليمية. كما تشمل أدوات لإدارة المحتوى الرقمي، وتنظيم الحملات الاتصالية، ومتابعة التفاعل عبر القنوات الإلكترونية، وتحليل مؤشرات الأداء ذات الصلة. وتساهم هذه الحلول في تحسين تدفق المعلومات، وتيسير التكوين المستمر، وتعزيز مرونة العمل، وتطوير أساليب التواصل مع الأطراف المعنية. ويتوقف تحقيق هذه الفوائد على جودة البيانات، ومدى تكامل الأدوات، وكفاءة المستخدمين، واحترام متطلبات حماية المعلومات وإدارة الصلاحيات.

رابعًا: التحديات التنظيمية والتكنولوجية وآفاق التطور: على الرغم من تنوع الأصول الرقمية، فإن تطوير المنظومة المعلوماتية يطرح تحديات تتعلق بالتكامل بين التطبيقات، وتوحيد قواعد البيانات، وإدارة الصلاحيات، وتأمين الوصول عن بعد، وتحديث الأنظمة، وتطوير الكفاءات البشرية. فعلى سبيل المثال، قد يؤدي استخدام تطبيقات متعددة لإدارة الوثائق والعمليات والموارد إلى تكرار بعض البيانات أو صعوبة تبادلها إذا لم تتوفر آليات مناسبة للربط البيئي. كما أن الاعتماد على خدمات الاستضافة الخارجية يستدعي تقييم التكاليف الإجمالية، ومستويات الخدمة، وشروط استرجاع البيانات، ومتطلبات الأمن والاستمرارية.

يعكس الجمع بين تطوير الموارد المعلوماتية الداخلية والاستعانة بخدمات الاستضافة الخارجية توجهًا نحو التكامل بين الإمكانيات الذاتية للمؤسسة والخدمات الرقمية المتاحة، بما يسمح بتعزيز مرونة نظامها المعلوماتي والاستجابة لمتطلبات أنشطتها التشغيلية. كما يبرز هذا التوجه أهمية اعتماد مقاربة تدريجية في تطوير البنية التحتية الرقمية، تستند إلى تحقيق التوازن بين متطلبات الأداء، وضمان أمن المعلومات، والتحكم في البيانات، والاستخدام الأمثل للموارد التقنية والمالية المتاحة.

2.2. منهجية الدراسة الميدانية

تستند هذه الدراسة إلى منهج دراسة الحالة النوعية، باعتباره الإطار المنهجي الأمثل لفهم الظواهر التقنية والتنظيمية المعقدة في سياقها المحلي؛ وتهدف هذه الدراسة إلى تحليل مدى جدوى وفعالية تبني الحلول السحابية في مؤسسة جزائرية متوسطة، من خلال استكشاف العوامل المحفزة والمعيقة للتبني، والنتائج المترتبة على ذلك من حيث التحول الرقمي والأداء التنظيمي، وذلك ضمن بيئة تقنية وقانونية تتسم بخصوصية محلية.

1.2.2. طبيعة البحث: يندرج هذا البحث ضمن فئة البحوث النوعية الاستكشافية والتحليلية، هو موجه نحو استكشاف وفهم العوامل المؤثرة في قرار تبني الحلول السحابية داخل مؤسسة جزائرية متوسطة، في ظل التحولات التي يشهدها الاقتصاد الرقمي الوطني والدولي؛ ويستند هذا النوع من البحوث إلى مقارنة تفسيرية تحليلية، تهدف إلى بناء فهم معمق للظاهرة محل الدراسة في سياقها المحلي، من خلال التفاعل المباشر مع المسؤولين عن التبني داخل المؤسسة، وتحليل الممارسات الفعلية والنظم التقنية المعتمدة، بدلاً من الاقتصار على النماذج الكمية أو المؤشرات العامة.

وقد تم تبني مقاربة نظرية مركبة تركز على دمج ثلاث أطر مفاهيمية لضمان تفسير شامل ومتعدد الأبعاد لمسار التبني، وهي كالتالي:

1. إطار TOE: يُعد نموذج TOE أحد أكثر الأطر استخداماً في دراسة تبني الابتكارات التكنولوجية داخل المؤسسات، حيث يُحلل ثلاثة أبعاد رئيسية:

- البعد التكنولوجي : لقياس مدى ملاءمة الحلول السحابية للبنية التحتية القائمة؛
- البعد التنظيمي : يُحلل الجاهزية والثقافة التنظيمية، ومدى توفر الخبرات اللازمة لتسيير التغيير؛
- البعد البيئي : يُركز على المحيط الخارجي مثل القوانين، ضغط المنافسة، البنية السوقية، ودور مزودي الحلول على المستوى المحلي في دعم تبني الحلول السحابية.

وقد تم توظيف هذا النموذج لفحص الجوانب الهيكلية التي قد تعزز أو تعيق عملية تبني الحلول السحابية في مؤسسة قيد الدراسة الميدانية.

2. تحليل SWOT : تم اعتماد تحليل SWOT بهدف إبراز نقاط القوة الداخلية ونقاط الضعف إلى جانب الفرص التي تتيحها البيئة الرقمية والتهديدات؛ ويساعد هذا التحليل في بناء تقييم واقعي حول مدى قدرة المؤسسة على تحويل التحديات إلى مكاسب استراتيجية عبر الحلول السحابية.

3. نموذج CDSM : يُستخدم هذا النموذج لتحديد استراتيجية النشر الأنسب للموارد السحابية داخل المؤسسة، بناءً على مجموعة من المؤشرات كمستوى التحكم في البيانات والخصوصية، التكلفة الإجمالية للملكية، درجة الأمان والحاجة إلى الامتثال التنظيمي وقابلية التوسع والمرونة التشغيلية؛ ويساعد هذا النموذج على ترشيد قرار المؤسسة فيما يتعلق باختيار النمط الأنسب : السحابة الخاصة، العامة، أو الهجينة، وذلك بناءً على تحليل استراتيجي متكامل.

2.2.2. أدوات جمع وتحليل المعلومات:

1.2.2.2. أدوات جمع المعلومات: تم اعتماد منهج متعدد الأدوات لجمع البيانات، بهدف تغطية مختلف أبعاد الظاهرة المدروسة وتحقيق أقصى درجات الدقة في الوصف والتحليل؛ وقد تم اختيار الأدوات بعناية لتتماشى مع الخصوصية السياقية للمؤسسة محل الدراسة، ومع طبيعة الفرضيات المطروحة؛ وتشمل:

- **المقابلات:** تُعد المقابلات الأداة الأساسية في هذه الدراسة، نظرًا لقدرتها على توليد بيانات وصفية معمقة تُمكن من استكشاف التصورات، والدوافع، والتجارب الفعلية. تم إعداد دليل مقابلة يتضمن مجموعة محاور رئيسية مشتقة من الإطار النظري، وتغطي فرضيات الدراسة، مع ربطها بأبعاد نموذج TOE وتحليل SWOT ومحددات CDSM؛ شملت العينة المستهدفة مدير نظم المعلومات، مسؤول البنية التحتية وأمن الشبكات، مسؤول تطوير المنصات والتطبيقات؛ وتوزع دليل المقابلة على المحاور التالية:

- الخلفية الرقمية للمؤسسة، مراحل التحول، وتاريخ تبني المعلوماتية السحابية؛
- نوعية الحلول السحابية المعتمدة (SaaS – IaaS – LMS...) ؛
- دوافع التبني وتوقعات المؤسسة من الاعتماد السحابي؛
- مدى جاهزية المؤسسة داخليًا على المستويين التقني والتنظيمي؛
- الأثر التشغيلي والتحول في أداء المؤسسة؛
- الرؤية الاستراتيجية المستقبلية وقرار النشر (CDSM) ؛

- التحليل الوثائقي والدراسة السياقية: لتعزيز مصداقية البيانات، تم الاعتماد على تحليل وثائقي يشمل مصادر داخلية وخارجية، بهدف توفير فهم أعمق للبيئة القانونية والتنظيمية والتكنولوجية المحيطة بالمؤسسة؛ شملت الوثائق محل التحليل:

○ المخططات التقنية والممارسات التشغيلية؛

○ عقود الاستضافة السحابية والخدمات المشتركة مع مزودي الحلول؛

كما تم الرجوع إلى الأدبيات العلمية المتعلقة المعلوماتية السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، من خلال قواعد البيانات العلمية الدولية، وذلك لضبط المقارنة لاحقًا لمناقشة النتائج.

يلخص الجدول رقم (15)، أدوات جمع البيانات ومحاور المقابلة المعتمدة في الدراسة.

جدول رقم (15): أدوات جمع البيانات ومحاور المقابلة المعتمدة في الدراسة

أداة جمع البيانات	الهدف من استخدامها	المحاور الرئيسية
المقابلات	فهم عميق لواقع تبني الحلول السحابية داخل المؤسسة، واختبار الفرضيات المطروحة	الخلفية الرقمية والتحول التاريخي
		دوافع التبني وتوقعات المؤسسة
		أنواع الحلول السحابية المستخدمة
		أثر التبني على الأداء
		مستوى الجاهزية التقنية والتنظيمية
		نموذج النشر السحابي المناسب (CDSM)
		استثمار الفرص ومواجهة التحديات (SWOT)
التحليل الوثائقي	دعم المقابلات وتوفير قاعدة معرفية للسياق المؤسسي والقانوني	سياسات المؤسسة الرقمية
		العقود مع مزودي الخدمة
مراجعة الأدبيات الدولية	المقارنة بين نتائج الحالة المدروسة ودراسات سابقة عالمية في بيئات شبيهة	دراسات حول تبني السحابة في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة
		توجهات السوق العالمية والتحديات في البلدان النامية

المصدر: من اعداد الطالبة.

2.2.2.2. أدوات تحليل المعلومات: يتم تحليل المعلومات في هذه الدراسة وفق منهجية نوعية تفسيرية متعددة المستويات، تهدف إلى ربط المعلومات المستخلصة من المقابلات والتحليل الوثائقي بالمحاور النظرية والفرضيات المعتمدة، وذلك من خلال:

- **التحليل الموضوعاتي** : تهدف لاستخراج المفاهيم والأنماط المتكررة في إجابات المشاركين، عبر ثلاث مراحل رئيسية:
 - **الترميز الأولي** : يتم خلاله ترميز المفردات والجمل ذات الدلالة في إجابات المستجوبين.
 - **التصنيف وفق المحاور النظرية** : تُنظم الرموز ضمن محاور تتوافق مع الأبعاد النظرية الثلاثة اطار TOE وتحليل SWOT ونموذج CDSM.
 - **التحليل التفسيري** : تُحلل المعاني الكامنة خلف المفاهيم المستخلصة، وتُربط بالفرضيات بغرض اختبار مدى توافق الواقع الميداني مع التصورات النظرية.
 - **اختبار الفرضيات عبر مصفوفة الترابط**: بُني تحليل الفرضيات على أساس مصفوفة ترابط تربط بين الإجابات النوعية للمبحوثين في المقابلات والوثائق الرسمية التي تم تحليلها؛ يسمح هذا الأسلوب باستخلاص مؤشرات دقيقة حول مدى تحقق كل فرضية على حدة (جدول رقم (16)).
- جدول رقم (16): مصفوفة الترابط لفرضيات الدراسة**

الفرضية	نوع المؤشرات	آلية التحليل
الفرضية 1	مؤشرات مرتبطة بتكلفة اقتناء الموارد وتوسعها	مقارنة بين النماذج التقليدية (On-Premise) والحلول السحابية الحالية، من حيث المرونة، التكاليف، وسهولة التوسع
الفرضية 2	مؤشرات حول إدارة البيانات واتخاذ القرار	دراسة أثر السحابة على سيرورة العمل، تكامل الأنظمة، ودقة التقارير
الفرضية 3	مؤشرات ترتبط بالجاهزية التكنولوجية والتنظيمية والبيئية	يُستخدم إطار TOE لتصنيف درجة الجاهزية عبر المحاور الثلاثة
الفرضية 4	مؤشرات حول استثمار نقاط القوة وتجاوز القيود	تحليل SWOT يُبرز كيف يتم تحويل الفرص إلى آليات تكيف وتغلق استراتيجي

المصدر: من اعداد الطالبة.

- **تحليل مقارن مرجعي:** في المرحلة النهائية، تُقارن النتائج المستخلصة من التحليل الموضوعاتي واختبار الفرضيات مع نتائج دراسات تطبيقية منشورة في بيئات دولية، وذلك لتقدير مدى إمكانية تعميم نتائج دراسة حالة على واقع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية الأخرى.

3.2.2. المتغيرات البحثية:

انطلاقاً من الإطار النظري للدراسة، الذي يستند إلى نموذج التكنولوجيا-التنظيم-البيئة (TOE) ، مع الاستعانة بتحليل نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات (SWOT) ، تم تحديد مجموعة من المتغيرات البحثية التي تهدف إلى تفسير محددات تبني الحلول السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، وفهم دور هذا التبني في دعم مسار التحول الرقمي وتحسين الأداء المؤسسي. ويقوم التصور البحثي على التمييز بين العوامل المؤثرة في قرار التبني، ومستوى تبني الحلول وكيفية تنفيذها، ثم النتائج المحتملة لهذا التبني على التحول الرقمي وأداء المؤسسة. ويتيح هذا التمييز بناء إطار تحليلي مترابط، يحافظ على خصوصية كل متغير، مع تحديد الأبعاد التي تسمح بدراسته ميدانياً.

أولاً: المتغيرات المستقلة – محددات تبني الحلول السحابية: تتمثل المتغيرات المستقلة في مجموعة العوامل التكنولوجية والتنظيمية والبيئية التي يمكن أن تؤثر في توجه المؤسسة نحو تبني الحلول السحابية.

ثانياً: المتغير المحوري – تبني الحلول السحابية: يمثل تبني الحلول السحابية المتغير المحوري في الدراسة، إذ يعبر عن توجه المؤسسة نحو استخدام الموارد والخدمات السحابية في تسيير أنشطتها وإدارة معلوماتها. ولا يقتصر هذا التبني على اتخاذ قرار تقني، بل يشمل طبيعة الاستخدام، ومداه، وكيفية إدماج الحلول السحابية ضمن البيئة المعلوماتية والتنظيمية للمؤسسة.

ثالثاً: المتغيرات التابعة – التحول الرقمي والأداء المؤسسي: تتمثل المتغيرات التابعة في النتائج المحتملة المرتبطة بتبني الحلول السحابية، وتتمحور حول دعم التحول الرقمي وتحسين الأداء المؤسسي. ويُنظر إلى هذه النتائج باعتبارها مخرجات ينبغي استكشافها وتحليلها في ضوء المعطيات الميدانية، دون افتراض تحققها بصورة تلقائية بمجرد اعتماد الحلول السحابية.

استنادًا إلى ما سبق، يقوم التصور التحليلي للدراسة على أن محددات التبني، بأبعادها التكنولوجية والتنظيمية والبيئية، تؤثر في توجه المؤسسة نحو الحلول السحابية، بينما يتحدد مستوى الاستفادة منها وفق أنماط التبني، ودرجة التكامل مع الأنظمة القائمة، والخيارات المعتمدة لتنفيذ عملية الانتقال. وقد تساهم هذه العملية، بحسب الظروف التنظيمية والتقنية المحيطة بها، في دعم التحول الرقمي وتحسين بعض جوانب الأداء المؤسسي.

وعليه، يمكن تلخيص منطق الدراسة في العلاقة الآتية: **محددات التبني (تكنولوجية، تنظيمية وبيئية) ← تبني الحلول السحابية وآليات تنفيذها ← النتائج المرتبطة بالتحول الرقمي والأداء المؤسسي.** ولا يُقصد بهذا الترابط افتراض علاقة سببية محسومة مسبقًا، بل توجيه التحليل الميداني نحو فهم طبيعة العلاقات بين هذه العناصر، وتحديد العوامل التي تسهل التبني أو تعيقه، واستكشاف النتائج التي يمكن ملاحظتها في سياق المؤسسة محل الدراسة.

وبذلك، يوفّر هذا الإطار أساسًا منهجيًا لتحليل تبني الحلول السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، من خلال الجمع بين تفسير محددات التبني، وفهم آليات تطبيقه، ودراسة إسهامه المحتمل في دعم التحول الرقمي وتحسين الأداء، مع مراعاة الخصوصية التنظيمية والتكنولوجية لكل مؤسسة.

3.2. تأثير الحلول السحابية على الأداء والتحول الرقمي في مؤسسة قيد الدراسة الميدانية

1.3.2. نتائج الدراسة الميدانية

استنادًا إلى المقاربة النظرية المعتمدة في الدراسة، التي تجمع بين نموذج التكنولوجيا-التنظيم-البيئة (TOE)، وتحليل نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات (SWOT)، ونموذج دعم اتخاذ القرار بشأن الحلول السحابية (CDSM)، أفضى تحليل المعطيات الميدانية إلى مجموعة من النتائج التي تساعد على فهم محددات تبني الحلول السحابية، والخيارات المعتمدة في إدماجها ضمن البيئة المعلوماتية للمؤسسة محل الدراسة، فضلًا عن استكشاف انعكاساتها المحتملة على مسار التحول الرقمي والأداء المؤسسي.

وتُعرض هذه النتائج في حدود الحالة المدروسة، باعتبارها معطيات تسمح بتفسير الظاهرة في سياقها التنظيمي والتكنولوجي، دون افتراض انطباقها بالضرورة على جميع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية.

أولاً: نتائج وفق نموذج TOE :

- **البعد التكنولوجي :** أظهر تحليل المعطيات الميدانية أن المؤسسة محل الدراسة تعتمد على مجموعة من الموارد والأنظمة المعلوماتية الداخلية، بالتوازي مع الاستفادة من بعض الخدمات المستضافة خارجيًا. ويعكس هذا التوجه اعتماد مقارنة تدريجية في تطوير البيئة المعلوماتية، تقوم على الجمع بين المحافظة على بعض الأنظمة القائمة والاستفادة من الحلول السحابية في مجالات تتناسب مع الاحتياجات التشغيلية للمؤسسة، كما أبرزت المعطيات أهمية مدى توافق الحلول الجديدة مع البنية المعلوماتية الموجودة، وإمكانية تكامل التطبيقات وتبادل البيانات بينها، إلى جانب متطلبات أمن المعلومات واستمرارية الخدمات. وتؤكد هذه النتائج أن قرار التبني لا يرتبط بتوافر التكنولوجيا فحسب، بل يتأثر أيضًا بمدى ملاءمتها للأنظمة القائمة وقدرة المؤسسة على إدارتها وتوظيفها.
- **البعد التنظيمي :** أبرزت الدراسة أهمية العوامل التنظيمية في تهيئة الظروف الملائمة لتبني الحلول السحابية، ولا سيما دور الإدارة في تحديد الاحتياجات المعلوماتية، وتوفير الموارد الضرورية، وتوجيه عملية التغيير. كما تبرز أهمية الكفاءات البشرية والخبرات التقنية في إدارة التطبيقات ومتابعة تشغيلها والتكيف مع متطلبات استخدامها، وتشير هذه المعطيات إلى أن نجاح التبني يرتبط بمدى استعداد المؤسسة لتكييف ممارساتها التنظيمية، وتطوير مهارات العاملين، وتحديد المسؤوليات المتعلقة بإدارة الأنظمة والبيانات. غير أن تقدير مستوى الجاهزية التنظيمية ينبغي أن يستند إلى الأدلة الميدانية المتاحة، وألا يُستنتج بصورة مطلقة من مجرد وجود بعض التطبيقات أو المبادرات الرقمية.

- **البعد البيئي:** تُظهر الدراسة أن البيئة الخارجية تمثل أحد العناصر المؤثرة في خيارات المؤسسة المتعلقة بالحلول السحابية، خصوصًا من حيث توافر الخدمات المناسبة، وجودة الاتصال، وتكاليف الاستضافة، ومدى وضوح المتطلبات القانونية والتنظيمية المرتبطة بحماية البيانات وأمن المعلومات، كما تبرز أهمية الثقة في مقدمي الخدمات، ومدى توافر الدعم التقني، وقدرة المؤسسة على اختيار حلول تتوافق مع احتياجاتها وإمكاناتها. وتُفسّر هذه العوامل في ضوء السياق الذي تعمل فيه المؤسسة محلّ الدراسة، دون اعتبارها مؤشرات كافية للحكم على وضع البيئة السحابية الوطنية بأكملها.

ثانيًا: نتائج وفق تحليل SWOT : أتاح تحليل SWOT تنظيم المعطيات المتعلقة بالوضع الداخلي للمؤسسة ومحيطها الخارجي، وتحديد العناصر التي قد تساعد على تبني الحلول السحابية أو تحدّ من تطورها.

- **نقاط القوة:** تتمثل في الإمكانيات المعلوماتية المتاحة، والخبرة المتراكمة في استخدام الأنظمة الرقمية، والقدرة على تحديد الاحتياجات الوظيفية، وإمكانية الجمع بين الموارد الداخلية والخدمات المستضافة خارجيًا وفق طبيعة الاستخدام.
 - **نقاط الضعف:** ترتبط بالتحديات المحتملة في التكامل بين التطبيقات، والحاجة إلى تطوير بعض الكفاءات التقنية، ومتطلبات تحديث الأنظمة القائمة، فضلاً عن ضرورة تحسين التنسيق بين مختلف الموارد المعلوماتية.
 - **الفرص:** تشمل تنوع الحلول السحابية المتاحة، وإمكانية الاستفادة من حلول مرنة وقابلة للتوسع، وتطور الخدمات الرقمية، إلى جانب المبادرات الرامية إلى دعم التحول الرقمي وتوسيع استخدام التكنولوجيا في المؤسسات.
 - **التحديات:** تتمثل في المخاطر المتعلقة بأمن المعلومات وحماية البيانات، واحتمال الاعتماد المفرط على بعض مقدمي الخدمات، والتكاليف التي قد لا تظهر بوضوح في المرحلة الأولى، إضافة إلى التحديات المرتبطة بالمتطلبات التنظيمية والتغيرات التكنولوجية.
- وتوضح هذه النتائج أن تحليل SWOT يوفر أداة لتشخيص الوضع الاستراتيجي للمؤسسة وتحديد أولويات التطوير، لكنه لا يثبت بمفرده أن المؤسسة قادرة على تجاوز جميع التحديات أو تحقيق نتائج إيجابية بصورة مؤكدة. وتتوقف الاستفادة منه على كيفية توظيف نقاط القوة، ومعالجة جوانب الضعف، واستغلال الفرص، والحد من المخاطر وفق الإمكانيات الفعلية المتاحة.

ثالثاً: نتائج وفق نموذج CDSM سمح توظيف نموذج دعم اتخاذ القرار بشأن الحلول السحابية (CDSM) بتحليل الاعتبارات التي ينبغي أخذها في الحسبان عند اختيار نمط الاستضافة المناسب. وفي حدود المعطيات المتاحة، تبرز ثلاث اعتبارات أساسية:

- **التحكم في البيانات وأمن المعلومات:** يرتبط اختيار البيئة المناسبة للاستضافة بمدى حساسية البيانات، ومتطلبات التحكم في الوصول إليها، وشروط تخزينها ومعالجتها، والالتزامات القانونية والتنظيمية ذات الصلة.

- **التكاليف والموارد:** يتطلب اتخاذ القرار مقارنة التكاليف المرتبطة بتطوير البنية التحتية الداخلية وصيانتها بالتكاليف المتصلة باستخدام الخدمات السحابية، مع مراعاة احتياجات المؤسسة الفعلية والموارد المالية والبشرية المتاحة.

- **المرونة وقابلية التوسع:** تتعلق بقدرة الحلول المختارة على الاستجابة لتغير الاحتياجات التشغيلية، وإمكانية تطوير الموارد أو تعديلها، ومدى ملاءمة ذلك لطبيعة التطبيقات والأنظمة القائمة.

وتشير هذه الاعتبارات إلى أن اختيار النموذج السحابي لا ينبغي أن يستند إلى عامل منفرد، بل إلى موازنة مجموعة من المتطلبات التقنية والتنظيمية والاقتصادية. كما أن تحديد مدى ملاءمة نموذج معين للمؤسسة يظل مرتبطاً بالمعطيات التي تم جمعها فعلياً، ولا يمكن افتراض تفوق النموذج الهجين في جميع الحالات.

وبناءً على ذلك، تساهم النتائج الميدانية في توضيح كيفية تفاعل المحددات التكنولوجية والتنظيمية والبيئية مع اعتبارات اتخاذ القرار عند تبني الحلول السحابية. وتوفر هذه النتائج أساساً لفهم الحالة المدروسة وتطوير مقترحات عملية تراعي خصوصيتها، دون اعتبارها دليلاً كافياً على إمكانية تعميم النتائج على سائر المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية.

2.3.2. مناقشة نتائج الدراسة الميدانية

تهدف مناقشة النتائج إلى تفسير المعطيات الميدانية في ضوء الأطر النظرية المعتمدة، وتحديد أوجه التقاطع بينها وبين ما تناولته الأدبيات المتعلقة بتبني الحلول السحابية. وتتم هذه المناقشة انطلاقاً من خصوصية المؤسسة محل الدراسة، مع التمييز بين ما أظهرته المعطيات مباشرة وما يمكن استخلاصه منها على المستوى التفسيري.

أولاً: مناقشة النتائج في ضوء نموذج TOE :

أولاً: البعد التكنولوجي: تبين من خلال المعطيات أنّ المؤسسة بلغت مستوى متقدماً من النضج الرقمي، مكنها من الاستفادة من حلول متطورة، لاسيما اعتماد نظام ERP داخلي على نموذج On-Premise ، بالتوازي مع توسيع نطاق الخدمات عبر استضافة منصات وظيفية متعددة باستخدام بنية تحتية محلية؛ هذا التوجه يعكس قدرة المؤسسة على التدرج في التبني بدل الانتقال المفاجئ نحو السحابة، بما يضمن استمرارية الأعمال وتقليل المخاطر التشغيلية.

ويتوافق هذا المسار مع ما أشارت إليه الأدبيات (Tornatzky & Fleischer, 1990) التي ترى أن الجاهزية التكنولوجية تُشكل شرطاً أساسياً للتبني الناجح للتكنولوجيا، إذ لا يكفي وجود البنية التحتية فحسب، بل ينبغي أن تكون المؤسسة قادرة على تشغيلها بفعالية وضمان تكاملها مع الأنظمة القائمة. وقد ظهر ذلك جلياً في حالة المؤسسة قيد الدراسة، حيث ساهمت البنية الرقمية المرنة في تعزيز الثقة في التوجه نحو الحلول السحابية تدريجياً، خاصة في التطبيقات الداعمة مثل البريد الإلكتروني والنسخ الاحتياطي.

لكن، ورغم هذا النضج، ما تزال هناك تحديات مرتبطة بـ قابلية التكامل البيئي بين الأنظمة السحابية والأنظمة الداخلية، إضافة إلى الحاجة المستمرة لتحديث البنية التحتية لمواكبة الابتكارات التكنولوجية المتسارعة.

ثانياً: البعد التنظيمي: تؤكد نتائج الحالة المدروسة أهمية العوامل التنظيمية في تهيئة ظروف التبني، خصوصاً ما يتعلق بدعم الإدارة، وتحديد الاحتياجات، وتوفير الموارد، وتطوير المهارات اللازمة لاستخدام الأنظمة المعلوماتية.

هذه النتائج تعزز ما ورد في الأدبيات (Zhu et al., 2006) التي تؤكد أن الثقافة التنظيمية والقدرة على التأقلم مع التغيير يُشكلان محددتين أساسيين لنجاح عمليات التبني التكنولوجي؛ فالمؤسسات التي تفنر إلى رؤية استراتيجية وإرادة قيادية قوية غالباً ما تفشل في تجاوز العقبات المرتبطة بالتحول الرقمي.

ثالثاً: البعد البيئي: توضح نتائج الدراسة أن العوامل الخارجية قد تساهم في تيسير التبني أو الحد منه، من خلال توافر الخدمات المناسبة، وتكاليفها، وجودة البنية التحتية للاتصالات، ومستوى الدعم التقني، والوضوح التنظيمي المتعلق باستخدام الحلول السحابية، ويتفق هذا التفسير مع الدراسات التي تناولت دور البيئة المؤسسية والقانونية في قرارات تبني التكنولوجيا، ومنها Al-Hujran وآخرون (2018). غير أن تقييم البيئة الوطنية يتطلب الاستناد إلى مصادر مستقلة وحديثة، ولا يمكن استخلاص حكم شامل بشأن نضج السوق أو كفاية التشريعات من حالة مؤسسة واحدة.

وعليه، تكشف الحالة المدروسة عن أهمية إدراج البيئة الخارجية ضمن تحليل قرار التبني، مع ضرورة التمييز بين الصعوبات التي رصدتها المؤسسة في تجربتها الخاصة والتحديات التي يمكن إثبات انتشارها على مستوى المؤسسات الجزائرية عموماً.

تُظهر نتائج الدراسة الميدانية أن اعتماد السحابة في المؤسسة قيد الدراسة الميدانية، لم يكن قراراً تقنياً فحسب، بل جاء نتيجة تفاعل بين جاهزية تكنولوجية، قيادة تنظيمية واعية، وبيئة خارجية نصف داعمة؛ وهذا ما يعكس اعتماد نموذج TOE كإطار تحليلي، إذ أتاح تفسيراً متكاملًا للعوامل المساعدة والمعيقة في عملية التبني، مؤكداً أن التحول السحابي ليس قراراً آنياً، بل مساراً تدريجياً يتطلب تضافر عوامل داخلية وخارجية لضمان نجاحه واستدامته.

ثانياً: مناقشة النتائج في ضوء تحليل SWOT: يساعد تحليل SWOT على تفسير العلاقة بين الإمكانيات الداخلية للمؤسسة والظروف الخارجية المحيطة بها. فمن ناحية، يمكن للخبرة في استخدام الأنظمة المعلوماتية، وتوافر الموارد التقنية، والقدرة على تطوير المهارات أن تهيئ ظروفاً أكثر ملاءمة لتبني الحلول السحابية. ومن ناحية أخرى، قد تؤثر محدودية الكفاءات أو صعوبات التكامل أو قيود الموارد في وتيرة التبني وطبيعته.

أما الفرص الخارجية، مثل تنوع الخدمات الرقمية وإمكانية الوصول إلى موارد تقنية قابلة للتوسع، فقد تتيح للمؤسسة بدائل متعددة لتطوير بيئتها المعلوماتية. وفي المقابل، تظل المخاطر المتعلقة بالأمن والخصوصية والتكاليف والاعتماد على مقدمي الخدمات عناصر ينبغي أخذها في الحسبان عند تحديد الخيارات المناسبة.

وتشير هذه القراءة إلى أن قيمة تحليل SWOT تكمن في مساعدة المؤسسة على تنظيم المعلومات وتحديد الأولويات، وليس في ضمان نجاح استراتيجية معينة. كما أن تصنيف عنصر ما ضمن نقاط القوة أو الضعف أو الفرص أو التهديدات يتوقف على ظروف المؤسسة وطبيعة الحلول المستخدمة؛ فقد يمثل خيار معين فرصة في سياق، بينما يشكل قيدًا في سياق آخر.

وبذلك، يساهم التحليل في تفسير القرارات المتعلقة بالحلول السحابية في الحالة المدروسة، ويتيح استخلاص أسئلة وتوصيات يمكن اختبارها في دراسات لاحقة تشمل مؤسسات أخرى، دون تعميم النتائج الحالية بصورة مباشرة.

ثالثًا: مناقشة النتائج في ضوء نموذج CDSM : أظهر تطبيق نموذج اتخاذ القرار السحابي (CDSM Cloud Decision Support Model) – أن اختيار المؤسسة قيد الدراسة للنموذج الهجين لم يكن قرارًا للاستجابة آنية لضغوط توافر الموارد المعلوماتية، بل جاء نتيجة تحليل عقلاني ومنهجي استند إلى ثلاثة مؤشرات أساسية:

- **التحكم في البيانات:** أولت المؤسسة أهمية قصوى لمسألة السيادة الرقمية وأمن المعلومات، فقررت أن تبقى على استضافة بياناتها الأساسية داخليًا عبر مزودين محليين، تجنبًا للمخاطر المرتبطة بتخزين البيانات خارج الحدود الوطنية؛ هذا القرار يعكس إدراكًا استراتيجيًا لخصوصية البيانات كأصل حيوي وحساس، لا يمكن التفريط فيه ضمن بيئة قانونية وتشريعية ما تزال في طور التشكل.
- **التكاليف:** مثلت كلفة الانتقال والاستغلال المستمر للحلول السحابية أحد المحددات الأساسية في مسار اتخاذ القرار؛ جاء اختيار الحلول السحابية في مجالات الدعم الوظيفي (مثل التسويق والتعلم الإلكتروني) على أساس معادلة دقيقة تراعي الكلفة مقابل القيمة المضافة، بما يضمن تحقيق توازن بين الإنفاق والجدوى الاقتصادية.
- **قابلية التوسع:** مكن اعتماد أدوات SaaS في بعض الوظائف الثانوية من تحقيق مرونة تشغيلية واستجابة سريعة للمتغيرات، دون التأثير على استقرار النظم الأساسية؛ وقد سمح هذا التوجه للمؤسسة بتجريب تطبيقات جديدة واختبارها ضمن بيئة أقل مخاطرة، مع الاحتفاظ بالقدرة على التوسع التدريجي مستقبلاً نحو مزيد من الاعتماد على السحابة.

ومن خلال هذا التحليل، يتضح أن قرار التبني السحابي في المؤسسة قيد الدراسة لم يكن مجرد اختيار تقني مرتبط بتحديث البنية التحتية، بل كان خيارًا استراتيجيًا نابعًا من تفاعل معقد بين المحددات التكنولوجية والتنظيمية والبيئية؛ وقد ساعد توظيف الأطر النظرية الثلاثة (TOE – SWOT – CDSM) على بناء فهم شامل لقرار التبني.

ويمكن اعتبار النموذج الهجين الذي اعتمدته المؤسسة مثالًا عمليًا على كيفية مواءمة الابتكار مع السياق المحلي، بما يضمن من جهة الاستفادة من الإمكانيات التي تتيحها السحابة، ومن جهة أخرى احترام القيود التنظيمية والسيادية؛ كما يوفر هذا النموذج تجربة يمكن أن تُلهم مؤسسات جزائرية أخرى تسعى إلى التحول الرقمي التدريجي، شرط أن تراعي خصوصياتها التقنية والبشرية والقانونية عند تحديد استراتيجياتها.

3.3.2. مدى صحة الفرضيات

تهدف هذه المرحلة إلى تقييم مدى اتساق النتائج الميدانية مع الفرضيات التي وُجّهت البحث، بالاستناد إلى المعطيات التي تم جمعها وتحليلها في إطار دراسة الحالة. ونظرًا إلى اعتماد الدراسة على المنهج النوعي ودراسة حالة مؤسسة واحدة، فإن تقييم الفرضيات لا يُفهم بوصفه إثباتًا إحصائيًا أو تأكيدًا نهائيًا لعلاقات سببية، وإنما باعتباره تحليلًا لمدى دعم الأدلة الميدانية للتفسيرات المقترحة في الإطار النظري.

• **الفرضية العامة:** "الحلول السحابية تشكل خيارًا استراتيجيًا فعالًا لدعم التحول الرقمي في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، مما يؤدي إلى تحسين الأداء التشغيلي والتنظيمي لهذه المؤسسات".

تشير نتائج الحالة المدروسة إلى أن الحلول السحابية يمكن أن تمثل أحد الخيارات المتاحة لتطوير البيئة المعلوماتية للمؤسسة، من خلال الاستفادة من خدمات مستضافة خارجيًا، وتكييف الموارد الرقمية مع الاحتياجات التشغيلية، وإتاحة فرص لتطوير أساليب العمل وتبادل المعلومات.

وبذلك، توفر المعطيات الميدانية مؤشرات تتفق مع التوجه العام للفرضية في حدود المؤسسة محلّ الدراسة. غير أن هذه النتائج لا تكفي وحدها لإثبات أن تبني الحلول السحابية يؤدي بالضرورة إلى تحسين الأداء في جميع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية؛ إذ قد تختلف النتائج باختلاف مستوى الجاهزية، وطبيعة الأنظمة المستخدمة، والموارد المتاحة، والظروف المحيطة بكل مؤسسة.

وعليه، تُعد النتائج داعمة للفرضية العامة ضمن حدود الحالة المدروسة، مع بقاء مدى انطباقها على مؤسسات أخرى موضوعًا يحتاج إلى دراسات إضافية.

- **الفرضية الفرعية الأولى:** "يساهم تبني الحلول السحابية في سد الفجوة التقنية والتكنولوجية من خلال تسهيل الوصول إلى موارد مرنة وقابلة للتوسع دون استثمارات ضخمة".

أظهرت المعطيات الميدانية أهمية الاستفادة من الخدمات المستضافة خارجيًا بوصفها بديلاً أو مكملاً لبعض الموارد الداخلية. ويمكن لهذا التوجه أن يتيح للمؤسسة الوصول إلى موارد تقنية دون تحمل جميع أعباء إنشائها وإدارتها داخلياً، غير أن تقدير الأثر المالي الفعلي يتطلب مقارنة التكاليف الإجمالية للحلول المختارة، بما يشمل تكاليف الاشتراك والصيانة والدعم والأمن والتكامل، فضلاً عن التكاليف المرتبطة بالأنظمة القائمة. لذلك، تدعم نتائج الحالة أهمية المرونة التي قد توفرها الحلول السحابية، لكنها لا تكفي وحدها للجزم بتحقيق وفورات مالية صافية ما لم تتوفر معطيات تسمح بقياسها.

وبناءً عليه، تتفق النتائج مع الفرضية في حدود ما أظهرته الحالة المدروسة بشأن فرص الوصول إلى موارد مرنة، مع التحفظ بشأن حجم الأثر الاقتصادي الفعلي.

- **الفرضية الفرعية الثانية:** "يساهم اعتماد الحلول السحابية في تعزيز مسار التحول الرقمي، عبر تحسين القدرة على إدارة البيانات، واتخاذ القرار، وتكامل العمليات".

سمحت المعطيات الميدانية باستكشاف دور الحلول السحابية في تطوير استخدام الموارد الرقمية وتيسير الوصول إلى بعض الخدمات المعلوماتية. غير أن مدى تحقق التكامل بين الأنظمة وتحسن إدارة البيانات يتوقف على طبيعة التطبيقات المستخدمة، ودرجة ترابطها، وكيفية إدماجها في إجراءات العمل.

وفي غياب مؤشرات كمية أو وثائق مقارنة كافية، لا يمكن الجزم بحجم التحسن المحقق في الأداء أو اعتباره نتيجة مباشرة للتبني وحده. لذلك، تتفق النتائج مع الفرضية من حيث إمكانية مساهمة الحلول السحابية في دعم بعض جوانب التحول الرقمي، مع ضرورة التمييز بين الإمكانيات التي تتيحها التكنولوجيا والآثار التي أمكن التحقق منها ميدانياً.

- **الفرضية الفرعية الثالثة:** "ترتبط فعالية تبني الحلول السحابية بمدى جاهزية المؤسسة على المستوى التكنولوجي والتنظيمي والبيئي، ووعيها بالفرص الاستراتيجية".

تنسجم نتائج الحالة المدروسة مع هذا الافتراض، إذ تبرز أهمية توافق الحلول مع البنية المعلوماتية القائمة، وتوافر الموارد البشرية والمالية، ودعم الإدارة، فضلاً عن تأثير توافر الخدمات الخارجية والظروف التنظيمية المحيطة.

وتدعم هذه المعطيات أهمية اعتماد نموذج TOE في تفسير محددات التبني، كما توضح أن القرار يتجاوز الجانب التقني ليشمل أبعاداً تنظيمية وبيئية مترابطة. ومع ذلك، فإن الحالة الواحدة لا تسمح بتحديد الوزن النسبي لكل عامل أو إثبات أنه يمثل محدداً حاسماً لدى جميع المؤسسات.

وعليه، تتفق النتائج الميدانية مع الفرضية في نطاق الحالة المدروسة، وتبرز أهمية اختبار هذا التفسير في مؤسسات أخرى تختلف من حيث الموارد ومستوى الجاهزية.

- **الفرضية الفرعية الرابعة:** "يمكن لتوظيف نقاط القوة والفرص التي توفرها السحابة وفق تحليل SWOT أن يمكن المؤسسة من تجاوز التهديدات والقيود في بيئة رقمية متغيرة".

أظهر تحليل الحالة أن تنظيم المعطيات الداخلية والخارجية ضمن إطار SWOT يوفر وسيلة لتحديد الاعتبارات التي ينبغي مراعاتها عند اختيار الحلول السحابية. ويساعد هذا الإطار على إبراز الإمكانيات المتاحة، والجوانب التي تتطلب تطويراً، والفرص التي يمكن الاستفادة منها، والمخاطر التي تستدعي إجراءات وقائية، غير أن توظيف SWOT لا يضمن بمفرده تجاوز جميع القيود أو نجاح عملية التبني، إذ تتوقف النتائج على جودة المعلومات المتاحة، وواقعية الخيارات، والموارد اللازمة لتنفيذها. وبناءً عليه، تتفق النتائج مع الفرضية من حيث القيمة التشخيصية والاستراتيجية للتحليل، دون اعتبار ذلك دليلاً قاطعاً على فعاليته في جميع السياقات.

في ضوء التحليل السابق، تتقاطع نتائج الحالة المدروسة مع التوجهات الأساسية للفرضيات المتعلقة بأهمية المحددات التكنولوجية والتنظيمية والبيئية، وإمكانية الاستفادة من الحلول السحابية في دعم التحول الرقمي، ودور التحليل الاستراتيجي في توجيه قرارات التبني.

ومع ذلك، ينبغي تفسير هذا التقاطع في حدود المنهج النوعي وطبيعة دراسة الحالة، والتميز بين النتائج التي تدعمها الأدلة الميدانية مباشرة، والاستنتاجات التفسيرية التي تحتاج إلى مزيد من التحقق. ولا تسمح هذه الدراسة، بمفردها، بتعميم النتائج على جميع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، أو بإثبات علاقة سببية عامة بين تبني الحلول السحابية وتحسين الأداء.

وتكمن القيمة العلمية لهذه النتائج في تعميق فهم آليات التبني ومحدداته في سياق مؤسسي محدد، وتوفير أساس لصياغة تساؤلات ونماذج تحليلية يمكن اختبارها وتطويرها من خلال دراسات مقارنة تشمل حالات ومؤسسات متعددة.

خلاصة الفصل:

يُعد الفصل الثالث من هذه الدراسة بمثابة **المحطة التكاملية** التي توجت المجهودات النظرية والتحليلية السابقة، حيث انتقل البحث من الإطار المفاهيمي العام للحلول السحابية إلى مقارنة تطبيقية قائمة على **دراسة حالة واقعية** داخل مؤسسة جزائرية متوسطة الحجم، وقد أتاح هذا الفصل فرصة فريدة لفهم آليات التبني في بيئة رقمية محلية تتسم بالتعقيد، وتخضع لتوازن حساس بين الفرص التنظيمية التي يتيحها التوجه الوطني نحو الرقمنة، والتحديات التشريعية والتنظيمية التي ما تزال تعيق التطور السريع في هذا المجال.

وقد ساعد توظيف الأطر النظرية الثلاثة (TOE – SWOT – CDSM) على **تفكيك العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة**، إذ أتاح النموذج الأول تنظيم المحددات المؤثرة في التبني، وساعد الثاني على تشخيص الوضع الاستراتيجي، بينما وفّر الثالث إطاراً لتحليل الاعتبارات المرتبطة باختيار الحلول السحابية.

وفيما يتعلق بالفرضيات، أظهرت النتائج وجود تقاطع بين عدد من الاستنتاجات الميدانية والتوجهات النظرية للدراسة، خصوصاً بشأن أهمية الجاهزية التكنولوجية والتنظيمية والبيئية، وإمكانية مساهمة الحلول السحابية في دعم بعض جوانب التحول الرقمي. غير أن هذا التقاطع لا يمثل إثباتاً إحصائياً أو تأكيداً لعلاقات سببية عامة، بل يُفسّر في حدود المعطيات المتاحة والحالة التي شملتها الدراسة.

وبناءً عليه، لا تهدف النتائج إلى تقديم نموذج قابل للتعميم المباشر على جميع المؤسسات الجزائرية، وإنما إلى تقديم فهم تحليلي معمّق لحالة مؤسسية محددة، يمكن الاستفادة منه في بناء فرضيات وتوجيه دراسات لاحقة تشمل مؤسسات متعددة، بما يسمح بالمقارنة بين مستويات الجاهزية، وأنماط التبني، والنتائج المرتبطة بالحلول السحابية.

وعليه، تتمثل الإضافة الأساسية لهذا الفصل في توضيح تعدد العوامل المؤثرة في قرار التبني، وإبراز أهمية مواءمة الحلول السحابية مع الخصائص التنظيمية والتكنولوجية للمؤسسة. كما يبرز ضرورة إجراء دراسات ميدانية إضافية للتحقق من مدى انطباق النتائج على سياقات مؤسسية أخرى، وتحديد الشروط التي يمكن في ظلها أن تساهم الحلول السحابية في دعم التحول الرقمي وتحسين الأداء المؤسسي.

خاتمة الدراسة

خاتمة الدراسة:

في خضم التطورات المتسارعة التي يشهدها العالم في مجال التحول الرقمي، بات من الضروري على المؤسسات - وعلى رأسها المؤسسات الصغيرة والمتوسطة - تبني نماذج تكنولوجية مبتكرة تضمن لها الاستمرارية، وتحافظ على قدرتها التنافسية في ظل بيئة أعمال تتميز بتقدم سريع للميزات التنافسية وهي في قمة حداتها؛ انطلقت الدراسة من إشكالية مركزية تتمثل في التساؤل: هل تُمثل الحلول المعلوماتية السحابية خياراً عملياً واستراتيجياً قادراً على دعم التحول الرقمي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الجزائر؟ وبعبارة أخرى إلى أي مدى يمكن للسحابة أن تُسد الفجوة الرقمية التي تُعاني منها هذه المؤسسات، وتمنحها إمكانية الوصول إلى موارد معلوماتية مرنة وقابلة للتوسع، رغم محدودية إمكانياتها المادية والتقنية والتنظيمية؟

ومن أجل الإحاطة بهذه الإشكالية في أبعادها المختلفة، قُسمت إلى مجموعة من التساؤلات الفرعية التي حاولت استقصاء:

1. قدرة السحابة على معالجة أوجه القصور المعلوماتية التقليدية المُدارة داخلياً والتي تتطلب إنفاقاً رأسمالياً.
2. الدور الذي تلعبه الفرص والتحديات التي تطرحها الحلول السحابية، ومدى ملاءمتها مع احتياجات المؤسسات الجزائرية.
3. فعالية الخيار السحابي في تحسين الأداء التشغيلي والتنظيمي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، وتعزيز قدرتها على التكيف مع متطلبات الاقتصاد الرقمي.

وللإجابة على هذه التساؤلات، استندت الدراسة إلى إطار تحليلي مزدوج يجمع بين:

- نموذج (TOE (Technology–Organization–Environment الذي يُعد أحد أكثر النماذج اعتماداً في الأدبيات العالمية لتفسير مُحددات تبني التكنولوجيا، حيث ركز على الجاهزية التكنولوجية للمؤسسات، إمكانياتها التنظيمية الداخلية، وتأثير بيئتها الخارجية بما تحمله من ضغوط وتوجهات.
- تحليل SWOT الذي وفر تشخيصاً عملياً دقيقاً لنقاط القوة والضعف داخل المؤسسات، وموازنتها مع الفرص المتاحة والتحديات المفروضة من محيطها، وهو ما سمح بربط البعد النظري بالتطبيق العملي.

أما على مستوى المنهجية، فقد تبنت الأطروحة المقاربة النوعية التي تُمكن من فهم الظاهرة في سياقها الواقعي، معتمدة على دراسة حالة مؤسسة متوسطة جزائرية في سياق محلي كنموذج تطبيقي لتحليل واقع تبني الحلول السحابية ومسار التحول الرقمي في البيئة الجزائرية؛ وتم في هذا السياق إجراء مقابلات مع مسؤولي المؤسسة وأصحاب القرار فيها، إلى جانب تحليل وثائقي للسياق الوطني ممثلاً في الاستراتيجية الجزائرية للتحول الرقمي 2025-2030، والتشريعات ذات الصلة، وواقع السوق المحلي للحلول السحابية.

ومن خلال هذا المسار، سعت الدراسة إلى اختبار فرضية عامة مفادها أن الحلول السحابية تمثل خياراً استراتيجياً فعالاً لدعم التحول الرقمي في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، بما ينعكس إيجاباً على أدائها التنظيمي والتشغيلي؛ كما انبثقت عن هذه الفرضية العامة أربع فرضيات فرعية تناولت مساهمة السحابة في سد الفجوة التكنولوجية، دعمها لمسار التحول الرقمي، ارتباط فعاليتها بجاهزية المؤسسة عبر أبعاد نموذج TOE، ودورها في تمكين المؤسسات من استثمار نقاط قوتها وفرصها لتجاوز التهديدات والقيود.

وبناءً على هذا الإطار النظري والمرجعي والمنهجي، جاءت فصول الدراسة الثلاثة لتغطي المسار البحثي كاملاً: من التأسيس النظري لمفهوم المعلوماتية السحابية، إلى تحليل خصوصيات المؤسسات الصغيرة والمتوسطة واحتياجاتها، وصولاً إلى الدراسة الميدانية لمؤسسة متوسطة جزائرية في سياق محلي، لتلخص الخاتمة أبرز ما تم التوصل إليه، وتناقش مدى دعم النتائج للفرضيات المطروحة في حدود الحالة المدروسة، وتعرض أهم النتائج النظرية والتطبيقية، قبل أن تختتم بجملة من التوصيات العملية والآفاق البحثية المستقبلية التي يمكن أن تفتح المجال أمام دراسات أوسع وأكثر شمولاً.

من أجل الإجابة عن إشكالية الدراسة والتحقق من صحة الفرضيات المطروحة، تم تقسيم الدراسة إلى ثلاثة فصول، بحيث شكلت مجتمعةً إطاراً يربط بين الجانب النظري والتطبيقي للدراسة، ويُقدم رؤية شمولية لإشكالية تبني الحلول السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية.

الفصل الأول مثل القاعدة النظرية التي بُنيت عليها باقي الدراسة، حيث تطرّق إلى المعلوماتية السحابية كاتجاه مبتكر لتبني الحلول المعلوماتية، في هذا الفصل تم استعراض الخلفية التاريخية لنشأتها وتطورها التدريجي حتى أصبحت نموذجاً راسخاً في بيئة الأعمال المعاصرة، كما أُبرزت خصائصها المميزة مثل المرونة، قابلية التوسع، والدفع حسب الاستخدام، باعتبارها مزايا تجعل منها خياراً استراتيجياً بديلاً عن النماذج التقليدية القائمة على الإنفاق الرأسمالي؛ غير أن التحليل لم يغفل كذلك التحديات المرتبطة بالسحابة، مثل قضايا أمن المعلومات وحوكمة البيانات، التكاليف الخفية، ومعايير الترحيل، وهي إشكاليات تُشكل محوّراً أساسياً في قرار المؤسسات باعتماد هذا النموذج؛ ومن خلال ذلك، أُعطي موقع مركزي للسحابة باعتبارها محرّكاً استراتيجياً قادراً على دعم مسارات التحول الرقمي على مستوى المؤسسات، خاصة في ظل ديناميكيات التغير التكنولوجي المتسارع.

أما الفصل الثاني، فقد انتقل إلى مستوى أكثر تخصيصاً، حيث ركّز على المؤسسات الصغيرة والمتوسطة باعتبارها ركيزة أساسية في الاقتصاد الوطني الجزائري، وفي الوقت نفسه أكثر الفئات عُرضة لمحدودية الموارد التي تعيق وصولها إلى الحلول التكنولوجية المتقدمة؛ وقد تناول هذا الفصل الإطار المفاهيمي لهذه المؤسسات، وأوضح خصوصياتها من حيث البنية التنظيمية والمالية، إضافة إلى التحديات التقنية والوظيفية التي تواجهها؛ وفي هذا السياق، جرى توظيف تحليل SWOT كأداة استراتيجية لتشخيص نقاط القوة والضعف الداخلية لهذه المؤسسات، ومقارنتها بالفرص والتهديدات التي تطرحها البيئة السحابية؛ كما تم تخصيص حيز واسع لعرض نماذج عملية لتبني الحلول السحابية، بدءاً من أنظمة إدارة الموارد المؤسسية السحابية، مروراً بحلول ذكاء الأعمال (BI Cloud) وإدارة المعرفة، وصولاً إلى التطبيقات الخارجية مثل التجارة الإلكترونية، التسويق الرقمي، وأنظمة إدارة علاقات الزبائن؛ وبذلك، أظهر هذا الفصل كيف يمكن للسحابة أن تُجسّد خياراً عملياً يمكن المؤسسات الصغيرة والمتوسطة من الارتقاء بقدراتها الرقمية، وتجاوز عوائقها التقليدية نحو بيئة أكثر تنافسية.

في حين مثل الفصل الثالث البعد التطبيقي للدراسة، من خلال دراسة حالة مؤسسة متوسطة جزائرية في سياق محلي، باعتبارها نموذجاً واقعياً لتحليل مسار التبني التدريجي للحلول السحابية في البيئة الجزائرية. بدأ هذا الفصل بتشخيص السياق الوطني للتحول الرقمي في الجزائر، عبر تحليل الاستراتيجية الوطنية 2025-2030، وواقع السوق المحلي للحلول السحابية من حيث العروض والطلب والبنية التحتية. ثم انتقل إلى دراسة واقع المؤسسة محل الدراسة، من خلال تحليل بنيته المعلوماتية الحالية، ومدى جاهزيتها التقنية والتنظيمية، وآليات دمج الحلول السحابية ضمن عملياتها.

وقد تم اعتماد المنهجية النوعية القائمة على المقابلات وتحليل مضمونها، مع الاستعانة بالمصادر الوثائقية، من أجل فهم انعكاسات تبني الحلول السحابية على الأداء التشغيلي والتنظيمي في **حدود الحالة المدروسة**. وبذلك مكّنت هذه الدراسة من الوقوف على الفرص التي يمكن أن تتيحها السحابة، مثل المرونة في التسيير وخفض بعض التكاليف، إلى جانب التحديات المرتبطة بالمخاطر الأمنية والحوكمة. كما أتاح هذا الفصل مناقشة الفرضيات المطروحة في ضوء المعطيات الميدانية للحالة محل الدراسة، وربط النتائج التطبيقية بما توصل إليه التحليل النظري.

وعليه، شكلت هذه الفصول الثلاثة في مجموعها مسارًا بحثيًا متكاملًا: من التأسيس النظري للمفهوم، وصولًا إلى الاختبار التطبيقي، وهو ما منح الدراسة قيمة علمية مزدوجة تجمع بين الإثراء النظري والتحقق العملي.

1. النتائج النظرية والميدانية في ضوء الفرضيات

توصلت الدراسة على المستويين النظري والتطبيقي عن مجموعة من النتائج التي تُبرز بوضوح أهمية اعتماد الحلول السحابية كخيار استراتيجي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، ويمكن تلخيصها وتحليلها وفق الفرضيات المطروحة كما يلي:

الفرضية الأولى: السحابة كوسيلة لسد الفجوة التكنولوجية: أكدت النتائج النظرية أنّ المعلوماتية السحابية تُمثل نقلة نوعية في الوصول إلى الموارد المعلوماتية، بفضل ما توفره من مرونة عالية، وقابلية للتوسع، ونماذج خدمات متقدمة. كما أظهرت المعطيات الميدانية في حدود الحالة المدروسة استفادة المؤسسة محل الدراسة من بعض هذه المزايا، لاسيما في مجال الخدمات السحابية والنسخ الاحتياطي وبعض تطبيقات التسيير، بما ساهم في تجاوز بعض القيود المرتبطة بالبنية التحتية التقليدية. وتدعم هذه النتيجة الفرضية القائلة بأن الحلول السحابية يمكن أن تسهم في الحد من بعض أوجه الفجوة التكنولوجية لدى المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، مع التأكيد على أن هذه النتيجة تظل مرتبطة بخصوصيات الحالة المدروسة ولا يمكن تعميمها إحصائيًا.

الفرضية الثانية: السحابة كرافعة للتحويل الرقمي: بينت النتائج النظرية أن السحابة تُعتبر محفزًا استراتيجيًا لمبادرات التحويل الرقمي داخل المؤسسات، لكونها توفر بيئة معلوماتية مرنة تسمح بتطوير العمليات التنظيمية والتشغيلية. كما أظهرت المعطيات المستخلصة من الحالة المدروسة أن اعتماد بعض الحلول السحابية ارتبط بتحسين إدارة البيانات وتعزيز تكامل بعض العمليات الداخلية والخارجية. وبذلك، تدعم النتائج الميدانية، في حدود الحالة محل الدراسة، الدور المحتمل للحلول السحابية في دعم مسار التحويل الرقمي، دون أن يعني ذلك إمكانية تعميم هذه النتائج على جميع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية.

الفرضية الثالثة: فعالية التبنّي مرهون بجاهزية المؤسسة: أوضحت النتائج أن فعالية تبني الحلول السحابية لا ترتبط فقط بالإمكانات التقنية، بل تتوقف كذلك على مستوى الجاهزية التكنولوجية والتنظيمية، وكفاءة الموارد البشرية، والدعم الإداري، إضافة إلى العوامل البيئية الخارجية مثل السياسات الحكومية والدعم المؤسسي. وقد أظهرت الحالة المدروسة أهمية هذه العوامل في تشكيل مسار التبنّي التدريجي للحلول السحابية، وهو ما يدعم الفرضية في الإطار المحدد للدراسة، مع مراعاة خصوصية الحالة وعدم تعميم نتائجها على مختلف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

الفرضية الرابعة: استثمار نقاط القوة لمواجهة التهديدات (SWOT): أكدت الدراسة، على المستوى النظري، أن المؤسسات التي تتمكن من استثمار نقاط قوتها واستغلال الفرص المتاحة تكون أكثر قدرة على التعامل مع التهديدات المرتبطة بالتبني السحابي، مثل المخاطر الأمنية والتحديات التشريعية ونقص الخبرات التقنية المتخصصة. كما أظهرت المعطيات الميدانية للحالة المدروسة أهمية الوعي المؤسسي ورأس المال البشري في الحد من بعض هذه التحديات، وهو ما يوفر دعمًا للفرضية ضمن الإطار التطبيقي للدراسة، دون اعتبار ذلك دليلاً على تعميم النتيجة على جميع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية.

تُظهر هذه النتائج في مجموعها أن المعطيات النظرية والميدانية قدمت دعمًا للفرضية العامة في حدود الإطار الذي حددته الدراسة والحالة الميدانية محل التحليل، بما يشير إلى أن الحلول السحابية يمكن أن تمثل خيارًا استراتيجيًا لدعم التحويل الرقمي وتحسين بعض جوانب الأداء التنظيمي والتشغيلي. غير أن هذه النتيجة تظل مرتبطة بخصوصيات الحالة المدروسة، ولا تسمح بإصدار حكم تعميمي على جميع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، الأمر الذي يستدعي التحقق من هذه النتائج من خلال دراسات مستقبلية تشمل حالات متعددة وعينات أوسع.

2. آفاق البحث المستقبلية

إن هذه الدراسة رغم ما قدّمته من إسهامات نظرية وميدانية، تبقى خطوة أولى في مسار طويل يستدعي المزيد من البحث العلمي، خصوصًا في ظل التطورات السريعة التي يعرفها مجال المعلوماتية السحابية؛ ومن هذا المنطلق، يمكن اقتراح جملة من الآفاق البحثية المستقبلية على النحو الآتي:

- **إجراء دراسات مقارنة بين القطاعات المختلفة:** من الضروري توسيع نطاق البحث ليشمل مؤسسات من قطاعات متنوعة مثل الصناعة، الخدمات، التجارة، وحتى القطاع العام، وذلك بهدف بناء تصور شامل حول مستوى نضج التحول الرقمي في الجزائر؛ باختلاف طبيعة الأنشطة، حجم المؤسسات، وأنماط عملها يجعل من تجاربها مع السحابة متباينة؛ ودراسة هذه الاختلافات ستساهم في بلورة خارطة واضحة للفرص والتحديات على المستوى الوطني.
- **دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي مع الحلول السحابية:** لقد أصبح الذكاء الاصطناعي اليوم ركيزة أساسية في دعم اتخاذ القرار، خصوصًا في مجالات تحليل البيانات الضخمة، ذكاء الأعمال، وإدارة علاقات الزبائن؛ ومن هنا، تبرز الحاجة إلى دراسات متعمقة ترصد الأثر المباشر لدمج هذه التقنيات مع السحابة داخل المؤسسات الجزائرية؛ فالمزج بين قدرات الذكاء الاصطناعي والبنية المرنة للسحابة يمكن أن يفتح آفاقًا غير مسبوقة أمام المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لتعزيز تنافسيتها.
- **توسيع البعد الكمي للدراسات:** بينما اعتمدت هذه الدراسة على مقارنة نوعية عبر دراسة حالة، فإن توسيع البحث ليشمل بُعدًا كميًا يمثل خطوة مهمة؛ يمكن ذلك من خلال تصميم استبيانات واسعة النطاق تستهدف عينات كبيرة من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في مختلف ولايات الجزائر؛ هذا التوجه سيسمح بتحليل إحصائي للعلاقة بين تبني السحابة وتحسين الأداء التشغيلي والتنظيمي، ما يمنح نتائج أكثر قابلية للتعميم على المستوى الوطني.
- **دراسة الإطار القانوني والتنظيمي:** يبقى الجانب القانوني أحد العوامل الأكثر تأثيرًا في قرار تبني السحابة، إذ يتعلق الأمر بأمن البيانات، السيادة الرقمية، وحماية الخصوصية؛ لذلك، فإن إجراء بحوث معمقة حول دور الإطار التشريعي والتنظيمي في تسريع أو تعطيل تبني السحابة في الجزائر، واقتراح نموذج قانوني يتماشى مع الخصوصيات الوطنية، يعد من أهم المسارات البحثية المستقبلية. هذا الأمر من شأنه أن يدعم السياسات العمومية ويمنح المؤسسات ثقة أكبر في الانتقال نحو البيئة السحابية.

- التوسع نحو دراسات مقارنة دولية: من بين الآفاق كذلك إجراء مقارنات بين التجربة الجزائرية وتجارب دول نامية أو صاعدة أخرى تشترك معها في الخصوصيات الاقتصادية والاجتماعية، مثل المغرب، تونس، أو مصر. هذه المقارنة قد تساعد في استخلاص أفضل الممارسات وتكييفها مع البيئة الجزائرية.

3. مقترحات موجهة لمؤسسة محل الدراسة الميدانية

استنادًا إلى نتائج الدراسة الميدانية، يمكن تقديم جملة من التوصيات العملية التي من شأنها تعزيز التحول الرقمي للمؤسسة عبر السحابة:

- **الانتقال التدريجي نحو نموذج ERP السحابي:** يُعتبر نظام الـ ERP العمود الفقري للمعلوماتية المؤسسية، ونقله إلى بيئة سحابية سيوفر للمؤسسة مرونة أكبر، خفضًا للتكاليف، وإمكانية للتكامل مع تطبيقات أخرى؛ غير أن هذا الانتقال يجب أن يتم بشكل تدريجي ومدرّس، يبدأ بوحدة وظيفية محدودة قبل التعميم الكامل.
- **إنشاء وحدة داخلية للتحول الرقمي:** من الضروري أن تؤسس المؤسسة وحدة أو خلية متخصصة تعنى بتخطيط وتنفيذ استراتيجيات التحول الرقمي؛ هذه الوحدة ستكون مسؤولة عن التنسيق بين الأقسام المختلفة، متابعة التطورات التكنولوجية، وضمان انسجام تبني الحلول السحابية مع أهداف المؤسسة الاستراتيجية.
- **توسيع الاعتماد على خدمات SaaS في الوظائف غير الحيوية:** يمكن للمؤسسة أن تعزز كفاءتها التشغيلية عبر نقل بعض الوظائف غير الأساسية – مثل إدارة الموارد البشرية، المحاسبة، والتسويق الرقمي – إلى منصات SaaS هذا التوجه سيُتيح لها التركيز على أنشطتها الجوهرية وتخفيف الأعباء التقنية.
- **إجراء تقييم شامل لاستراتيجية السحابة:** يُستحسن أن تقوم المؤسسة بعملية تقييم دوري لاستراتيجيتها السحابية، معتمدة على نماذج تحليلية متقدمة مثل **TOE + SWOT + CDSM** هذا التقييم سيمكنها من قياس مدى نجاح مبادراتها، وتحديد نقاط القوة والقصور، والتكيف مع المستجدات التكنولوجية.

4. البعد الاستراتيجي لاعتماد السحابة

إن تبني المعلوماتية السحابية لا يُعد خيارًا تقنيًا فحسب، بل يمثل تحولًا استراتيجيًا شاملاً يُعيد صياغة طريقة تفكير المؤسسات في إدارة مواردها، تصميم نماذج أعمالها، وتقديم خدماتها للداخل والخارج؛ فالسحابة توفر بنية تحتية مرنة تسمح بإعادة هيكلة العمليات التشغيلية والإدارية، وتفتح المجال أمام ممارسات جديدة في الحوكمة والرقمنة.

وقد بينت الدراسة أن المؤسسات الجزائرية، رغم ما تواجهه من قيود مالية وتقنية وتشريعية، تمتلك من الرأسمال البشري والوعي المؤسسي ما يؤهلها لخوض غمار هذا التحول. كما أن الاستراتيجية الوطنية للتحول الرقمي 2025-2030 جاءت لتؤكد هذا التوجه، من خلال تركيزها على رقمنة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، تطوير البنية التحتية الرقمية، وتأمين البيئة القانونية اللازمة.

إن الانتقال إلى بيئة سحابية ناجحة يستدعي أكثر من مجرد نقل البرمجيات إلى الإنترنت؛ بل يتطلب إعادة هيكلة ثقافية وتنظيمية، وبناء قدرات رقمية جديدة، وتبني استراتيجيات استثمارية ذكية تتماشى مع أولويات المؤسسة وتحدياتها؛ وبذلك، تصبح السحابة عاملاً محورياً في تحقيق الاستدامة والابتكار، خاصة إذا ما تم تبنيها في إطار رؤية وطنية واضحة تستفيد من التجارب الدولية وتتكيف مع الخصوصيات المحلية، كما هو الحال في رؤية "الجزائر الرقمية 2030".

إن هذه الدراسة، بما قدمته من تأصيل نظري وتحليل تطبيقي، لا تمثل مجرد محاولة لفهم المعلوماتية السحابية كاتجاه تكنولوجي ناشئ، بل تسعى إلى إبراز دورها المحتمل كخيار استراتيجي قادر على دعم مسارات التحول الرقمي في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية. وقد أظهرت النتائج النظرية والميدانية، في حدود الحالة المدروسة، أن السحابة لا تقتصر على كونها بديلاً تقنياً لتقليص النفقات أو تحديث البنية التحتية، وإنما يمكن أن تشكل رافعة للمرونة والابتكار وتطوير القدرات الرقمية، متى توفرت الشروط التنظيمية والتقنية والبشرية الملائمة.

ومع ذلك، فإن خصوصية الحالة الميدانية وطبيعة المنهج النوعي المعتمد تفرضان التعامل مع هذه النتائج بحذر، إذ لا يمكن تعميمها إحصائياً على جميع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، وإنما تكتسب قيمتها من قدرتها على تقديم فهم معمق للعوامل والآليات المرتبطة بتبني الحلول السحابية في سياق مؤسسي محلي محدد، بما يتيح بناء منطلقات بحثية يمكن اختبارها وتطويرها في دراسات لاحقة متعددة الحالات أو كمية.

وبهذا، تفتح الدراسة آفاقاً جديدة أمام الباحثين وصناع القرار والممارسين لفهم متطلبات التحول نحو البيئة السحابية في السياق الجزائري، وتطوير سياسات وممارسات من شأنها دعم التحول الرقمي للمؤسسات، مع مراعاة اختلاف خصائصها وقطاعات نشاطها ومستويات جاهزيتها. ومن ثم، فإن مستقبل توظيف الحلول السحابية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية يظل مرتبطاً بمدى توافر رؤية استراتيجية واضحة، وإطار قانوني وتنظيمي ملائم، واستثمار متوازن في رأس المال البشري والتكنولوجي، بما يسمح بتحويل التحديات الرقمية إلى فرص للنمو والابتكار وتعزيز القدرة التنافسية.

قائمة المراجع

• المراجع باللغة العربية:

الإطروحات:

- بوالفول هرون، تكنولوجيا المعلومات والاتصال ودورها في تأهيل المؤسسات الصغيرة والمتوسطة - إشارة خاصة لحالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية: تخصص تحليل اقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2015/2014؛
- خروبي سفيان، تشخيص واقع استخدام المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لتكنولوجيا المعلومات والاتصال في ظل الاقتصاد المعرفي - دراسة عينة من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية، أطروحة دكتوراه الطور الثالث في علوم التسيير، جامعة البليدة 2، 2019/2018.
- سهام عبد الكريم، دور تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تأهيل المؤسسات الجزائرية الصغيرة والمتوسطة - دراسة حالة عينة من المؤسسات (نادي المقاولين والصناعيين لمتيجة)، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، جامعة الجزائر 3، 2013/2012؛
- قروش عيسى، دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء المؤسسات الصغيرة والمتوسطة - دراسة عينة من المؤسسات الجزائرية، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، جامعة محمد بوضياف - المسيلة، الجزائر، 2017/2016.
- قشام إسماعيل، التجارة الالكترونية وتطبيقاتها في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة - دراسة حالة بعض المؤسسات بولاية جلفة، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة عمار ثليجي، الاغواط - الجزائر، 2015/2014؛
- هجيرة سومية بوزيد، الامن الالكتروني كضرورة لنجاح مشروع الحكومة الالكترونية - حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، جامعة الجزائر 3، 2018/2017؛

المقالات:

- بوكثير جبار، حركات سعيدة، المقابلة من الباطن كخيار استراتيجي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الجزائر، مجلة التنمية الاقتصادية، العدد الثاني، جامعة الوادي، ص277، متاح على: <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/11770>
- ياسر عبد الرحمان، براشن عماد الدين، قطاع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الجزائر الواقع والتحديات، مجلة نماء للاقتصاد والتجارة، جامعة محمد الصديق بن يحيى بجبل، العدد الثالث، جوان 2018؛

الملتقيات

- حديد نوفيل، بوسنة سليمة، المقابلة من الباطن للخدمات المعلوماتية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، الملتقى الوطني الرابع حول المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الجزائر، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3 ، 27 افريل 2016؛
- سلوى امين السامرائي، عبد الستار عبد الجبار العكيدي، مستقبل ذكاء الاعمال في ظل ثورة الحوسبة السحابية، المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر ذكاء الاعمال واقتصاد المعرفة، جامعة الزيتونة الأردنية، الأردن، 2012.
- صباح محمد كلو، الحوسبة السحابية: مفهوما وتطبيقاتها في مجال المكتبات ومراكز المعلومات، THE SLA-AGC 21st Annual Conference, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 17-19 March 2015.

منفردات

- مبادئ توجيهية من اجل الامن التشغيلي للحوسبة السحابية، قطاع تقييس الاتصالات، الاتحاد الدولي للاتصالات، مارس 2016، <https://www.itu.int/dmispub/itu-t/md/13/tsb/cir/T13-TSB-CIR-0234!!MSW-A.docx>

القوانين، المراسيم والقرارات:

- المادتين (01) (02)، من المرسوم التنفيذي رقم 20/54 المحدد لصلاحيات وزير المؤسسات الصغيرة والمؤسسات الناشئة واقتصاد المعرفة، الجريدة الرسمية، العدد 12 الصادر في 20 فبراير 2020.
- المادة 05 من القانون رقم 17/02 المؤرخ في 10/01/2017، المتضمن القانون التوجيهي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، الجريدة الرسمية، العدد الثاني، الصادر بتاريخ 11/01/2017.
- المادة 08 من القانون رقم 17/02 المؤرخ في 10/01/2017، المتضمن القانون التوجيهي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، الجريدة الرسمية، العدد الثاني، الصادر بتاريخ 11/01/2017.
- المادة 09 من القانون رقم 17/02 المؤرخ في 10/01/2017، المتضمن القانون التوجيهي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، الجريدة الرسمية، العدد الثاني، الصادر بتاريخ 11/01/2017.
- المادة 10 من القانون رقم 17/02 المؤرخ في 10/01/2017، المتضمن القانون التوجيهي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، الجريدة الرسمية، العدد الثاني، الصادر بتاريخ 11/01/2017.
- المواد من (17-20) من القانون رقم 17/02 المؤرخ في 10/01/2017، المتضمن القانون التوجيهي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، الجريدة الرسمية، العدد الثاني، الصادر بتاريخ 11/01/2017.
- المادة 24 من القانون رقم 17/02 المؤرخ في 10/01/2017، المتضمن القانون التوجيهي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، الجريدة الرسمية، العدد الثاني، الصادر بتاريخ 11/01/2017.
- مرسوم رئاسي رقم 23-314 مؤرخ في 20 صفر عام 1445 الموافق 6 سبتمبر سنة 2023، يتضمن إنشاء محافظة سامية للرقمنة وتحديد مهامها وتنظيمها وسيورها.
- قانون رقم 18-07 مؤرخ في 25 رمضان عام 1439 الموافق 10 يونيو سنة 2018، المتعلق بحماية الأشخاص الطبيعيين في مجال معالجة المعطيات ذات الطابع الشخصي.
- قرار وزاري صادر في 28 ذو الحجة 1443 الموافق 27 يوليو 2022، يحدد المواصفات القياسية المتعلقة بخدمات الاتصالات الإلكترونية الموجهة للجمهور العام الخاضعة لنظام الترخيص العام.

Bibliographie en Langue Etrangères :

Livres :

- Anthony T Velte, Toby J Velte, Robert Elsenpeter, **CLOUD COMPUTING : A PRATICAL APPROACH**, The McGraw-Hill Companies, USA, 2010;
- Christophe FEHLING, et AL, **CLOUD COMPUTING PATTERNS: Fundamentals to Design, Build and Manage Cloud Application**, Springer-Verlag Wien, New York, USA, 2014;
- David S. LINTHICUM, **CLOUD COMPUTING AND SOA CONVERGENCE IN YOUR ENTREPRISE : A Step by Step Guide**, Addison-Wesley Information Technology Series, Pearson Education, Boston, USA, 2010 ;
- Derrick ROUNTREE, Ileana CASTRILLA, **THE BASICS OF CLOUD COMPUTING: Understanding the Fundamentals of Cloud Computing in Theory and Practice**, EL SEVIER Edition, Waltham, USA, 2014;
- Guillaume PLAUN, **CLOUD COMPUTING : Sécurité, Gouvernance du SI hybride et panorama du marché**, 4^{ème} édition, Edition DUNOD, Paris, France, 2016 ;
- Jacky KEUNG, Fanny KWOK, **CLOUD DEPLOYMENT MODEL SELECTION ASSESSMENT FOR SME'S : RENTING OR BUYING A CLOUD**, International Conference on Utility and Cloud Computing, Chicago, USA, 2012 ;
- Katarina Stanoevska-Slabva, Thomas Wozniak, Santi Ristol, **GRID AND CLOUD COMPUTING : A Business Perspective on Technology and Application**, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2010;
- Leslie WILLCOCKS, et AL, **MOVING TO THE CLOUD CORPORATION : How to face the Challenges and Harness the Potential of Cloud Computing**, Palgrave Macmillan Edition, New York, USA, 2014 ;
- RAJKUMAR Buyya, et AL, **CLOUD COMPUTING : Principles and Paradigms**, WILEY Publication, New-Jersey, USA, 2011 ;
- Romain HENNION, Hubert TOURNIER, Eric BOURGEOIS, **CLOUD COMPUTING : Décider, Concevoir, Piloter, Améliorer**, EDITIONS EYROLLES, France, 2012 ;
- Ronald L. Krutz, Russell Dean Vines, **Cloud Security: A Comprehensive Guide To Secure Cloud Computing**, Wiley Publishing. INC., Indiana, USA, 2010 ;
- Saeed KHANAGHA, Et AL, **BUSINESS MODEL RENEWAL AND AMBIDEXTERITY : Structural Alteration And Strategy Formation Process During Transition To A Cloud Business Model**, RADMA And JOHN WILEY & SONS LTD, 2014 ;

Thèses :

- Salheddine Kabou, **LA GESTION DE LA CONFIDENTIALITE DANS LE CLOUD COMPUTING**, Thèse Doctorat LMD en Informatique, Faculté des Sciences Exactes, Université Djillali Liabes, Sidi Bel-Abbes, Algérie, 2016/2017 ;
- Wafa BOUAYNAYA, **IMPACTS SECURITAIRES DE L'ADOPTION DU CLOUD COMPUTING DANS LES PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES**, Thèse Doctorat en Sciences de Gestion, Université de Nantes, France, 2017 ;

Articles

- Alan Keel, et AL, **IT SERVICE MANAGEMENT REFERENCE ARCHITECTURE SERIES**, Version 1.0, IBM Systems-Middleware, 2016 ;
- Alibaba Cloud. Annual Cloud Computing Report 2024. Hangzhou: Alibaba Group, 2024, Disponible sur : https://www.alibabacloud.com/en/apsara-conference?_p_lc=1.
- BJORN Johansson, SVEN A. Carlsson, **APPLICATION SERVICE PROVIDER (ASPs) AND SMEs : AN EVALUATION WHAT ASPs OFFER SMEs**, Jonkoping University, SWEDEN, Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/266298349_Evaluation_of_an_Application_Service_Provider_An_SME_view
- Chandrasena Cheerla, **Cloud Computing and Generative AI: Transforming CRM Across Industries**, International Journal of Research in Computer Applications and Information Technology (IJRCAIT), Volume 7, Issue 2, 2024.
- Davinder Pal Singh, **AI and Cloud Integration Transforming CRM practices**, International Journal of Computer Engineering and Technology (IJCET), Volume 15, Issue 6, Nov- Déc 2024.
- European Commission, **Data Strategy and Sovereign Cloud Initiatives in the EU**, Brussels: EU Publications, 2023, Disponible sur : <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/strategy-data>
- Ezer Osei YEBOAH-BOATENG, Kafi Asare ESSANDOH, **FACTORS INFLUENCING THE ADOPTION OF CLOUD COMPUTING BY SMALL AND MEDIUM ENTREPRISES IN DEVELOPING ECONOMIES**, International Journal of Emerging Science and Engineering (IJESE), Volume 2, Issue 4, February 2014.
- Gartner, **AI and Cloud Computing: A Converging Future**, Stamford, CT: Gartner Inc, 2023.
- Jan de Kok, Claudia Deijl, Christi Veldhuis-Van Essem, **IS SMALL STILL BEAUTIFUL ? Literature Review of Recent Empirical Evidence On The Contribution Of SMEs To Employment Creation**, International Labour Organisation (ILO), 2013.
- Joseph ON-PIU CHAN, **Digital Transformation in the ERA of Big Data and Cloud Computing**, International Journal of Intelligent Information Systems, Volume 9, N°3, 2020.

- Lihui WANG, **AN OVERVIEW INTERNET-ENABLED CLOUD-BASED CYBER MANUFACTURING**, Transactions of the Institute of Measurement and Control, Volume 39(4), January 2017.
- Microsoft, **AI + Cloud: Unlocking the Intelligent Future**. Redmond, WA: Microsoft Azure Publications, 2024.
- Mohammad Adeel JAVAID, **IMPLEMENTATION OF CLOUD COMPUTING FOR SME'S**, World Journal Of Computer Application And Technology 2 (3), 2014.
- Mohsen ATTARAN, Jeremy WOODS, **CLOUD COMPUTING TECHNOLOGY : A VIABLE OPTION FOR SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESS**, Journal Of Strategic Innovation And Sustainability, vol 13 (02), 2018.
- Nabeel KHAN, Adil AL-YASIRI, **FRAMEWORK FOR CLOUD COMPUTING ADOPTION : A ROADMAP FOR SMES TO CLOUD MIGRATION**, International Journal on Cloud Computing : Services and Architecture (IJCCSA), Vol 5, No 5/6, December 2015.
- Ngoc Dang Khoa Nguyen, Imran Ali, **Implementation of Cloud Customer Relationship Management in Banking Sector: Strategies, Benefits and Challenges**, World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Electronics and Communication Engineering, Volume15, N°6, 2021.
- OECD. **Greening the Digital Economy: Opportunities and Challenges for Sustainable Cloud Infrastructure**, Paris: OECD Publishing, 2023.
- Omar AL-HUJURAN, et AL, **CHALLENGES OF CLOUD COMPUTING ADOPTION FROM THE TOE FRAMEWORK PERSPECTIVE**, International Journal of E-Business Research, Volume 14, Issue 3, July-September 2018.
- Peter MELL, Timothy GRANCE, **THE NIST DEFINITION OF CLOUD COMPUTING: Recommendations of the national institute of standards and technology**, Special Publication 800-145, September 2011, Disponible sur: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/legacy/sp/nistspecialpublication800-145.pdf>
- Q.Zhang L, Cheng, R.BOUTABA, **CLOUD COMPUTING : STATE OF THE ART AND RESEARCH CHALLENGES**, Journal of Internet Service and applications, Vol 1, 2010.
- Rashmi, et AL, **A Five-Phased Approach For The Cloud Migration**, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, Volume 2, Issue 4, April 2012.
- Reliance Jio Platforms, **Building India's Digital Future: 2024 Strategy Report**. Mumbai: Jio Digital, 2024, Disponible sur : https://www.ril.com/sites/default/files/2024-08/Jio_Factsheet_2024_V2.pdf
- **RIGHT SCALE 2018 : State of Cloud Report**.
- Sara FOROOTANI, Saeedeh Rajaei HARANDI, **Factors Affecting the Adoption of Cloud-Based CRM in Small and Medium Enterprises**, International Journal of Services and Management, January 2022.

- Vigay AGGARWAL, et AL, **COMPREHENSIVE CLOUD INCREMENTAL DATA-APPLICATION MIGRATION-A PROPOSED MODEL FOR CLOUD MIGRATION**, International Journal Of Computer Applications in Engineering Sciences, July 2013, Disponible sur : https://www.researchgate.net/publication/236154562_Comprehensive_Cloud_Incremental_Data-Application_Migration_-_A_Proposed_Model_for_Cloud_Migration
- Vivek KALE, **GUIDE TO CLOUD COMPUTING FOR BUSINESS AND TECHNOLOGY MANAGERS : From Distributed Computing to Cloudware Applications**, CRC PRESS, Floride, USA, 2015.
- World Bank. **Digital Transformation in Developing Countries: Enabling Inclusive Growth**. Washington, DC: World Bank, 2022, Disponible sur : <https://www.worldbank.org/en/topic/digital>
- World Economic Forum, **Green Data Centers and the Future of Sustainable Computing**, Geneva: WEF, 2022.
- Yosra Ali Hassan, Subhi R. M. Zeebaree, **Big Data Cloud Computing and AI-Driven Digital Marketing in Enterprise System**, Engineering and Technology Journal e-ISSN: 2456-3358, Volume 10 Issue 4, 2025.
- Zvezdana Gavrilović, Mirjana Maksimović, **The Concept Of Cloud Marketing**, Novi Ekonomist, Vol 13(2), Issue 26, 2019.

Séminaires et colloques

- Dilber ULAS, **DIGITAL TRANSFORMATION PROCESS AND SMEs**, 3rd World Conference On Technology, Innovation And Entrepreneurship, Procedia Computer Science- EL SEVIER, 2019.
- Jacky KEUNG, Fanny KWOK, **CLOUD DEPLOYMENT MODEL SELECTION ASSESSMENT FOR SME'S : RENTING OR BUYING A CLOUD**, International Conference on Utility and Cloud Computing, Chicago, USA, 2012.
- OECD, **Digital Economy Outlook 2022**. Paris: OECD Publishing, 2022, Disponible sur : https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-economy-outlook_f0b5c251-en.html.
- Peter FUZES, **HOW DOES CLOUD COMPUTING CHANGE THE STRATEGIE ALIGNMENT BETWEEN BUSINESS AND IT ?**, International Conference On Digital Information Processing, E-Business And Cloud Computing (DIPECC2018), Trabzon, Turkey, 2018.
- UNCTAD, **Digital Economy Report 2021: Cross-border Data Flows and Development**. Geneva: United Nations, 2021, Disponible sur : https://unctad.org/system/files/official-document/der2021_en.pdf
- Vaibhan S.Narwane, et AL, **ADOPTION OF CLOUD COMPUTING IN MANUFACTURING : SWOT ANALYSIS**, The International Conférence On Industrial Engineering And Operations Management, July 2018.

Webographie

- Éric LEVEN, **LES 14 COUTS CACHES DU CLOUD**, Archimag.com : Stratégie & Ressources de la Mémoire & du Savoir, Disponible sur : <https://www.archimag.com/demat-cloud/2017/01/03/14-couts-caches-cloud>
- EUROPEAN COMMISSION, User Guide to the SME Definition, 2015, Disponible sur : https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/conferences/state-aid/sme/smedefinitionguide_en.pdf
- **GUIDE SUR LE CLOUD COMPUTING ET LES DATA CENTERS** : A l'attention des collectivités locales, Disponible sur : https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/secteurs-professionnels/numerique/guide-cloud-computing-et-datacenters-2015.pdf
- La Sous-Traitance des Services Informatiques à un partenaire de Confiance : Une Solution Gagnante pour les PME, Livre Blanc IBM, <http://seminaires.atngroupe.fr/Documents%20galerie/pdf/la-sous-traitance-des-services-informatiques-a-un-partenaire-de-confiance-une-solution-gagnante-pour-les-pme-41.pdf>
- **Livre Blanc, Le CLOUD COMPUTING** : une stratégie de sourcing alternative pour votre système d'information, Disponible sur : https://www.t-systems.com/blob/312742/5f38a796a70eb25084f3c8d83083df6f/2015_04_21_White-Paper_Cloud_Computing_ps.pdf
- Mike LAFOLLETTE, Cloud vs On-Premises CRM : A Complete Comparison, Disponible sur : <https://www.servicetitan.com/blog/cloud-vs-on-premise-software>
- Ministère De L'industrie Et Des Mines, **Bulletin d'information statistiques de l'entreprise N°42**, Avril 2023, ALGERIE.
- OCDE : Perspectives de l'OCDE sur les PME, Décembre 2002, Disponible sur : <http://www.oecd.org/fr/sti/perspectives-de-l-ocde-sur-les-pme-19991398.htm>
- Site ADEX CLOUD : <https://adexcloud.dz/fr>
- Site AYRADE : <https://www.ayrade.com>
- Site DATAGIX : / <https://www.datagix.com>
- Site ICOSNET : <https://icosnet.com.dz>
- Site ISSAL : <https://issal.dz>
- Site IWAA : / <https://www.iwaa.dz>
- Statistiques Disponible sur : <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/cloud-computing-industry> (Consulter 12/02/2025).
- Stratégie Nationale de Transformation Numérique/ National Strategy for Digital Transformation (SNTN), Disponible sur : <https://hcn.dz/SNTN-Ar.pdf>

Divers

- <https://www.akamai.com/fr/fr/resources/cloud-computing-definition.jsp>
- <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/informatique-data-center-15675/>
- <https://www.lesnumeriques.com/ssd/record-monde-ssd-nimbus-data-fait-100-to-format-3-5-n72595.html>
- <https://www.top500.org/lists/2018/11/>
- Sourya BISWAS, **A History Of CLOUD COMPUTING**, Disponible sur : <https://cloudtweaks.com/2011/02/a-history-of-cloud-computing/>