المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي
المملكة المغربية
Royaume du Maroc
ⵓⵔⵔⴰⵡ ⵓⵏⵜⵜⴰⵏ ⵏ ⵜⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵜⵎⵣⵡⵓⵔⵜ
Conseil Economique, Social et Environnemental

رأي

المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي

التكنولوجيا السحابية (cloud)،
رافعة استعجالية لتسريع التحول الرقمي

إحالة ذاتية رقم 2023/71

المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي
المملكة المغربية
Royaume du Maroc
ⵓⵔⵔⵣⵔ ⵓⴰⵎⵙⵙⵓⵍ ⴰ ⵖⵓⵎⵙⵖⵓⵍ ⴰ ⵖⵍⵍⵓⴹ
Conseil Economique, Social et Environnemental

رأي

المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي

التكنولوجيا السحابية (cloud)،
رافعة استعجالية لتسريع التحول الرقمي

اللجنة الدائمة المكلفة بمجتمع المعرفة والإعلام

الرئيس : أحمد عبادي
مقرر الموضوع: عبدالله دكيك
الخبير الدائم : محمد أمين شرار

إحالة ذاتية رقم 2023/71

طبقا للمادة 6 من القانون التنظيمي رقم 12–128 المتعلق بالمجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي، قرر المجلس في إطار إحالة ذاتية، إعداد رأي حول موضوع التكنولوجيا السحابية.

وفي هذا الصدد، عَهِدَ مكتب المجلس إلى اللجنة الدائمة المكلفة بمجتمع المعرفة والإعلام بإعداد هذا الرأي[1].

وخلال دورتها العادية التاسعة والأربعون بعد المائة (149)، المنعقدة بتاريخ 31 غشت 2023، صادقت الجمعية العامة للمجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي بالإجماع على الرأي الذي يحمل عنوان: «التكنولوجيا السحابية، رافعة استعجالية لتسريع التحول الرقمي».

إن هذا الرأي، الذي تم إعداده، وفق مقاربة تشاركية هو نتاج نقاشات موسعة بين مختلف الفئات المكونة للمجلس، وخلال جلسات الإنصات المنظمة مع الفاعلين المعنيين[2].

1 – ملحق 1: لائحة أعضاء اللجنة الدائمة المكلفة بمجتمع المعرفة والإعلام

2 – ملحق 2: لائحة المؤسسات والفاعلين الذين تم الإنصات إليهم

ملخص

يأتي هذا الرأي استكمالا للتقرير الذي أنجزه المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي سنة 2021 تحت عنوان: «نحو تحول رقمي مسؤول ومدمج»، بناء على التوصية التي أكد من خلالها على ضرورة تطوير مراكز معطيات سيادية، بما يُمَكن من التوطين والتخزين الآمن للأنشطة الرقمية الاستراتيجية للدولة والمقاولات (المعطيات والتطبيقات). ويهدف هذا الرأي إلى تسليط الضوء على العوامل التي تُسهل اعتماد واستعمال التكنولوجيا السحابية (كلاود) من طرف الفاعلين من أجل تسريع التحول الرقمي في بلادنا مع ضمان السيادة على المعطيات الحساسة والحيوية. وقد تمت المصادقة على هذا الرأي من لدن الجمعية العامة للمجلس المنعقدة بتاريخ 31 غشت 2023.

وتعد التكنولوجيا السحابية (كلاود) التي تشكل رافعة هامة لتسريع الانتقال الرقمي، بِنْية تحتية أساسية تتيح تخزين وحماية المعطيات عبر خوادم متفرقة وسهلة الولوج عن طريق الأنترنت. وتتيح التكنولوجيا السحابية الوصول السريع إلى البنيات التحتية والخدمات الرقمية المشتركة، مما يسمح بتخفيض التكاليف المرصودة للبنية التحتية المعلوماتية داخل إدارة أو مقاولة بنسبة قد تصل إلى 20 في المائة.

كما تعتبر التكنولوجيا السحابية، بفضل الخدمات التي تقدمها في مجال التنقل الذكي والمراقبة عن بعد والولوج التلقائي إلى الخدمات والبث المباشر streaming، دعامة حاسمة لإنجاح تنظيم تظاهرات دولية كبرى، على غرار كأس العالم لكرة القدم، التي تطمح بلادنا إلى استضافتها.

وعلى الرغم من هذه الفرص الواعدة، يُلاحظ أن اعتماد التكنولوجيا السحابية من قبل الفاعلين في المغرب ما زال محتشما بحيث لم تتجاوز نسبة اللجوء إلى هذه التكنولوجيا في تخزين المعطيات الرقمية 14 في المائة سنة 2020 في حين بلغت هذه النسبة 35 في المائة في أوروبا الغربية و51 في المائة في آسيا-المحيط الهادئ.

وتجدر الإشارة كذلك إلى أنه على الرغم من وجود العديد من الفاعلين الذين يقترحون خدمات إيواء المعطيات بواسطة التكنولوجيا السحابية، يظل العرض الوطني في هذا المجال مُوَجها أساسا لتلبية الاحتياجات الاعتيادية والمألوفة (خدمات إيواء المواقع والمعطيات، والبنية التحتية الأساسية، إلى جانب بعض التطبيقات الأكثر تداولاً)، وذلك دون أن يشمل أنواعا أخرى من خدمات التطبيقات والخدمات ذات القيمة المضافة العالية (البرمجيات).

وثمة عوامل متعددة يمكنها أن تفسر هذه الوضعية، نذكر منها:

- **سوق وطنية محدودة، نظرا لضعف ترسيخ ثقافة التكنولوجيا السحابية:** إذ لا تزال العديد من المقاولات تفضل أساليب التدبير التي تعطي الأولوية لامتلاك وحيازة البنيات التحتية وتطبيقاتها وإدارتها داخل مقراتها، مما يحرمها من الاستفادة من المزايا التي توفرها التكنولوجيا السحابية من تعضيد الموارد، والقدرة على الصمود والتحمل أمام تزايد المعطيات وضغط المستعملين.

- **تكاليف مرتفعة نسبيا للربط بالأنترنت:** يحتاج الفاعلون في التكنولوجيا السحابية لربط بيني عالي الجودة، يعتمد على الألياف البصرية وبأسعار في متناول الجميع من أجل التوفر على نطاقات ترددية تمكن زبناءهم من الولوج إلى خدماتهم وتتيح استنساخ المعطيات بما يسمح بالاطلاع عليها من مواقع جغرافية مختلفة. غير أن تكلفة الربط بالأنترنت عبر الألياف البصرية في المغرب قد تصل إلى أربعة أضعاف كلفتها بأوروبا، حسب الفاعلين الذين تم الإنصات إليهم.

- **الخصاص في الموارد البشرية المؤهلة:** تواجه أنشطة التكنولوجيا السحابية، على غرار تكنولوجيا المعلومات، خصاصا في الموارد البشرية تزيد من حدته المنافسة الدولية القوية لا سيما على استقطاب كفاءات متخصصة ذات مؤهلات عالية.

- **التأخر المسجل على مستوى تنزيل تصنيف المعطيات:** حسب مستوى حساسيتها، كما ينص على ذلك القانون 05.20 المتعلق بالأمن السيبراني والمرسوم الصادر بتطبيقه. ويظل هذا التصنيف أساسيا لاختيار البنيات التحتية الأكثر ملاءمة لكل صنف حسب درجة حساسية هذه المعطيات.

انطلاقا من هذا التشخيص، واستثمارا للتجارب الدولية المقارنة، يدعو المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي إلى إدراج محور خاص بالتكنولوجيا السحابية ضمن الاستراتيجية الجديدة للانتقال الرقمي التي يعكف القطاع الوزاري المكلف بالانتقال الرقمي على إعدادها وتوجد حاليا في مراحلها النهائية.

في هذا الصدد، يوصي المجلس بوضع مخطط عمل يعطي الأولوية للتكنولوجيا السحابية، ويهدف إلى تعميم وتعزيز استخدامها بغية تسريع التحول الرقمي وضمان السيادة على المعطيات.

ويمكن إسناد هذه المهمة للجنة تضم الأطراف المعنية تحت إشراف الوزارة المنتدبة لدى رئيس الحكومة المكلفة بالانتقال الرقمي وإصلاح الإدارة بتعاون وثيق مع الفاعلين الرئيسيين في القطاع العام والخاص من أجل تقديم الخبرات اللازمة وتنزيل هذا المخطط على الصعيد الوطني. كما يمكن تكليف وكالة التنمية الرقمية بتفعيل وأجرأة هذا المخطط.

ويتمثل الطموح المنشود في جعل بلادنا فاعلا إقليميا مرجعيا في خدمات التكنولوجيا السحابية، ولا سيما على الصعيد القاري، من خلال تقديم خدمات متطورة مع العمل على إشراك الفاعلين الوطنيين.

في هذا الصدد، تم اقتراح جملة من التوصيات، نذكر منها:

- **تشجيع استقرار فاعلين عالميين و/أو دوليين بالمغرب في مجال التكنولوجيا السحابية**، على غرار تجربة ترحيل الخدمات، لا سيما عبر: أ- وضع عدد من التدابير التحفيزية (أسعار خدمات الاتصالات، خصوصية المعطيات، الأمن السيبراني، الطاقات المتجددة، العقار...)؛ ب- تطوير عروض خاصة بالألياف البصرية تكون تنافسية وملائمة لحاجيات هؤلاء الفاعلين. في هذا الصدد، ينبغي أن تضع الوكالة الوطنية لتقنين المواصلات آليات للتقنين ترمي إلى تنويع العرض، وضمان جودة الخدمات، وتخفيض الأسعار.

- **بلورة مخطط لاعتماد التكنولوجيا السحابية السيادية** (السحابة العامة، السحابة الخاصة) في مجال التطبيقات والمعطيات الحيوية والحساسة.
- **إعطاء الأولوية لاستخدام التكنولوجيا السحابية في المشاريع العمومية الجديدة**، ومواكبة الإدارات في نقل أنظمتها الحالية نحو التكنولوجيا السحابية.
- **مواكبة المقاولات الصغيرة جدا والصغرى والمتوسطة الراغبة في اعتماد التكنولوجيا السحابية** من خلال عدد من التدابير التحفيزية.
- **تطوير الكفاءات الوطنية** في مجال مهن التكنولوجيا السحابية.
- **تطوير منظومة مبتكرة للمقاولات الناشئة** تتيح الاستفادة من مختلف أشكال التكنولوجيا السحابية (خدمات البنية التحتية (Iaas)، والمنصات (Paas)، والبرمجيات (Saas)).

تقديم

نجم عن التحول الرقمي المُطَّرِد الذي تشهده المجتمعات المعاصرة تغيير في أنماط التواصل الاجتماعي، وطرق التعلم وأساليب الإنتاج وأشكال الترفيه وأنماط استهلاك السلع والخدمات. ويبلغ مدى هذه الثورة الرقمية حداً ستطال معه الرقمنة في المستقبل المنظور جميع أنواع الأنشطة الإنتاجية.

أما في المغرب، فإن التحول الرقمي يعتبر الورش الأول في مسار التحول نحو النموذج التنموي الجديد وإحدى ركائز الاقتصاد والنمو. وتشكل التكنولوجيا السحابية (كلاود) بنية تحتية أساسية لهذا التحول الرقمي تمكن من التخزين الآمن وحماية المعطيات[3] التي بحوزة الإدارات والمقاولات والمواطنين والمواطنات عبر خوادم متفرقة وسهلة الولوج عن طريق الأنترنت.

وتتيح التكنولوجيا السحابية الوصول السريع إلى البنيات التحتية والخدمات الرقمية المشتركة، بما يسمح بتخفيض التكاليف المرصودة للبنية التحتية المعلوماتية لإدارة أو مقاولة بنسبة قد تصل إلى 20 في المائة[4]. كما تتيح التكنولوجيا السحابية تعضيد المعطيات والقدرة على الصمود والتحمل أمام تزايد المعطيات وضغط المستعملين وأمان عمليات نقل الخدمات نحو الحلول السحابية.

تعريف التكنولوجيا السحابية (كلاود)

التكنولوجيا السحابية (كلاود) هي آلية لتوفير خدمات تكنولوجيا المعلومات والبرمجيات على الانترنت بدل جهاز الحاسوب الخاص أو الخادم المحلي، باستخدام شبكة من الحواسيب (مزرعة خوادم) بعيدة عن المستخدم ويتم إيواؤها على الأنترنت.

وتشير التكنولوجيا السحابية إلى استخدام الموارد الرقمية عبر الإنترنت بشكل فعال ومشترك بين مختلف المستخدمين على اختلاف متطلباتهم. وبالتالي، فإن زبناء التكنولوجيا السحابية غير مضطرين لشراء الأجهزة والبرمجيات لأنها توفر بيئة آمنة وصلبة ومتاحة عند الطلب[5]. كما يمكنهم الاستفادة من الموارد البشرية ذات المؤهلات العالية التي يصعب توظيفها داخل مقاولاتهم.

وهناك العديد من النماذج الخاصة للتكنولوجيا السحابية على غرار التكنولوجيا السحابية المتطورة[6] والتكنولوجيا السحابية القطاعية [7] التي تتيح معالجة الحاجيات الخاصة للمستعملين.

3 – النماذج المعروفة هي AWS، Google Drive، Microsft Azure و Microsft Office 365

4 – اقتصاد نسبة تتراوح ما بين 10 و20 في المائة من الميزانية السنوية المخصصة لأنظمة المعلومات (Source *Cloud* Economics: Making the Business Case for *Cloud*, 2015).

5 – خصائص التكنولوجيا السحابية حسب المعهد الوطني الأمريكي لمعايير التكنولوجيا : الخدمة الذاتية عند الطلب، قابلية التوسع، تعضيد الموارد المشتركة بين الزبناء، التنوع السريع في القدرة وقياس الخدمة المقدمة

6 – نموذج التكنولوجيا السحابية المتطورة يعمل على تقريب الموارد المعلوماتية من المستعملين وعملية تسريع نقل المعطيات وتحسين الأداء

7 – يمنح الكلاود القطاعي موارد تكنولوجيا المعلومات ملائمة لقطاعات منظمة كالصحة أو المالية، بما يستجيب لحاجيات خاصة في مجال المعطيات من حيث السرية والأداء.

وتساهم التكنولوجيا السحابية في تسريع وتيرة التطور الرقمي داخل المؤسسات (إدارات، مقاولات...)، مع تحسين إنتاجيتها[8] وزيادة مردوديتها[9].

كما تعتبر التكنولوجيا السحابية، بفضل الخدمات التي تقدمها في مجال التنقل الذكي والمراقبة عن بعد والولوج التلقائي إلى الخدمات والبث المباشرstreaming ، دعامة حاسمة لنجاح تنظيم تظاهرات دولية كبرى على غرار كأس العالم لكرة القدم التي تطمح بلادنا إلى استضافتها.

وعلى الرغم من أهمية التكنولوجيا السحابية في تسريع وتيرة التحول الرقمي، يُسَجّل أن السلطات العمومية المعنية لا تتوفر بعد على رؤية واضحة في هذا المجال.

ويأتي هذا الرأي استكمالا للتقرير الذي أعده المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي سنة 2021 تحت عنوان: «نحو تحول رقمي مسؤول ومدمج» بناء على التوصية التي أكد من خلالها على ضرورة تطوير مراكز معطيات سيادية بما يُمَكن من التوطين والتخزين الآمن للأنشطة الرقمية الاستراتيجية للدولة والمقاولات (المعطيات والتطبيقات).

ويهدف هذا الرأي إلى تسليط الضوء على العوامل التي تُسَهِّل اعتماد واستعمال التكنولوجيا السحابية من طرف الفاعلين من أجل تسريع التحول الرقمي في بلادنا مع ضمان السيادة على المعطيات الحساسة والحيوية.

8 – "Cloud adoption linked to stronger firm performance", MIT Management, juin 2022.

9 – تشير الدراسة أسفله أنه من شأن الزيادة في اعتماد ال«كلاود» في المغرب من طرف المقاولات بنسبة 1 في المائة أن يرفع الناتج الداخلي الإجمالي بنسبة 0.05 في المائة

The Contribution of *Cloud* to Economic Growth in the Middle East and North Africa, TELECOM ADVISORY SERVICES LLC, Mai 2023: https://www.teleadvs.com/wp-content/uploads/MENA___0502023.pdf

1- الرهانات الاستراتيجية للتكنولوجيا السحابية متعددة...

السيادة على المعطيات والأمن الرقمي

بحسب المنتدى الاقتصادي العالمي (WEF)، تُشير السيادة الرقمية إلى القدرة على التحكم في المصير الرقمي (المعطيات والأجهزة والبرمجيات)[10]. وتشكل السيادة الرقمية انشغالا أوليا بالنسبة لدوائر القرار بحيث تتركز سلطة القرار الرقمي في يد عدد من الفاعلين العالميين في هذا المجال بين الولايات المتحدة (GAMMA)[11] والصين (مجموعة الباتكس الصينية (BATX)[12].

الشركات العملاقة في مجال التكنولوجيا السحابية

كبار مزودي خدمات البنيات التحتية ومنصات التكنولوجيا السحابية تسمى شركات عملاقة في المجال. أما الفاعلون الكبار الذين يهيمنون على السوق العالمي بقرابة 70 في المائة فهم أمازون (Amazon) وغوغل (Google) ومايكروسوفت (Microsoft) وعلي بابا (Alicloud)[13].

وتتميز هذه الشركات بخبرتها وحضورها الدولي وقابلية التوسع في الموارد وتنوع خدماتها. وبالتالي، فهي تتوجه نحو العديد من فئات السوق: مقاولات صغرى ومتوسطة والمقاولات الكبرى والشركات متعددة الجنسيات والحكومات.

وتستند السيادة الرقمية إلى ركيزتين اثنتين: 1) سيادة المعطيات و2) السيادة التكنولوجية[14]. وتتعلق الركيزة الأولى بالموقع الجغرافي للخادم السحابي الذي يتم فيه تخزين ومعالجة المعطيات، والأشخاص الذين يمكنهم الوصول إلى المعطيات والتصرف فيها، وأخيراً القوانين المعمول بها. أما الركيزة الثانية فتهم الجانب التكنولوجي المتعلق بالتمكن من مهارات استخدام البرمجيات والأجهزة. وبالنظر إلى الآليات والوسائل اللازمة لتحقيق السيادة الرقمية، فلا يمكن التعاطي معها بمنطق «إما كل شيء أو لا شيء».

وتَعْتَمِدُ القوانينُ التي تُتيح الوصول إلى معطيات المنظمات والمقاولات وحمايتها اعتماداً وثيقاً على الموقع الجغرافي للخادم السّحابيّ الذي تُخزَّن فيه هذه المعطيات (توطين المعطيات /data residency)[15]. ويجب أن تمتثل نظم المعلومات والمعطيات الحساسة في قطاعات الأعمال الحيوية (الأمن والشؤون الخارجية والمالية والاتصالات السلكية واللاسلكية والبنوك والصحة وغيرها) للقوانين المتعلقة بإيواء المعطيات[16].

10 – https://www.weforum.org/agenda/202103//europe-digital-sovereignty/

11 – شركات غوغل (Google) وأمازون (Amazon) وميتا (Meta) ومايكروسوفت (Microsoft) وآبل (Apple)

12 – مجموعة شركات التكنولوجيا العملاقة الصينية الأربع: باي دو (Baidu) وعلي بابا (Alibaba) وتِنْ سِنْتْ (Tencent) وشياومي (Xiaomi)

13 – أمازون 32 في المائة، ميكروسوفت 22 في المائة، غوغل 11 في المائة وعلي بابا 4 في المائة حسب Statista في 2023

14 – https://atos.net/en/lp/digital-sovereignty-cybersecurity-magazine/what-is-sovereignty-and-why-it-does-matter

15 – على غرار النظام الأوروبي لحماية البيانات (RGPD)، والذي يسري في الاتحاد الأوروبي.

16 – ينص القانون رقم 20-05 في المادة 11 على أنه «يجب إيواء المعطيات الحساسة، حصرياً، داخل التراب الوطني».

وتجدر الإشارة إلى أن بعض البلدان تعتمد على تشريعات يمتد نطاقُها خارج حدودها، وتسري على جميع مزودي الخدمات السحابية على المستوى الوطني على نحو يُتيح لها إمكانية مراقبة المعطيات الخاصة ببلدان أخرى التي تخزنها هذه الشركات. ومن بين هذه القوانين، القانون الأمريكي المتعلق ب «توضيح استخدام المعطيات القانونية في الخارج» (كلاود) [17] الذي يسمح لحكومة الولايات المتحدة الأمريكية بالولوج إلى المعطيات الحساسة لإحدى الهيئات الوطنية لدولة من الدول، والتي تأويها إحدى شركات الخدمات السحابية الأمريكية.

وثمة تحدٍّ أساسي بالنسبة لبلادنا، يتجلى في ضرورة إيواء المعطيات والتطبيقات ذات الطبيعة الحساسة (الأسرار/المعطيات السرية التي يحميها القانون، المعطيات المتعلقة للقيام بمهام أساسية للدولة) على التراب الوطني وإدارتها من طرف الفاعلين في مجال التكنولوجيا السحابية الخاضعين قانونا للتشريعات الوطنية، وذلك ضماناً لسيادة القوانين الوطنية للأمن السيبراني وحمايةً للمعطيات ذات الطابع الشخصي.

وتجدر الإشارة إلى أن إيواء جميع المعطيات داخل التراب الوطني أمر غير مطلوب في بعض البلدان[18] باستثناء المعطيات الحساسة. ويُرجّحُ بالأحرى تعزيز التدابير الأمنية مثل التشفير وإخفاء الهوية وعمليات التدقيق الأمني (عمليات فحص شاملة) التي يجريها الأغيار والامتثال للمعايير الأمنية المعمول بها[19]. فبغض النظر عن إيواء المعطيات، يتعين اعتماد مقاربة «الثقة المعدومة» (zero trust)، والتي تتمثل في تقليص «الثقة الضمنية» الممنوحة للمستعملين والخدمات في إطار النموذج التقليدي لحماية المعطيات[20].

تعريف «الثقة المعدومة»

ترتكز مقاربة «الثقة المعدومة» (zero trust)، على اعتبار أنه لا ينبغي الوثوق افتراضيًا بأي مُستَعمِل أو جهاز أو نظام داخل الشبكة أو خارجها. ويتجلى المبدأ الضمني خلف المصطلح في عدم منح الثقة لأي كان والتحقق الدائم والتأكيد المستمر عند طلب الوصول إلى معلومات.

17 – يسمى قانون توضيح الاستخدام القانوني للمعطيات في الخارج (Clarifying Lawful Overseas Use of Data).

18 – ينص القانون رقم 20-05 في المادة 11 على أنه «يجب إيواء المعطيات الحساسة، حصرياً، داخل التراب الوطني».

19 – قد تتضمن هذه المعايير والمتطلبات الأساسية: شهادة CSA STAR، الأيزو 22301 (أنظمة إدارة استمرارية الأعمال / Business continuity management systems)؛ الأيزو/أي إي سي 27001 (إدارة أمن المعلومات)؛ الأيزو/آي إي سي 27701 (إدارة معلومات الخصوصية)؛ الأيزو/آي إي سي 27017 (الأمن السحابي)؛ الأيزو/آي إي سي 27018 (خصوصية السحابة)؛ الأيزو/آي إي سي 27035 (الإبلاغ عن الحوادث)؛ تقرير ضوابط مؤسسة الخدمة 1 و2 (Service Organization Controls Report 2 and SOC 1)؛ المعايير التي تخدم متطلبات الأمان الخاصة بقطاعٍ مُعيَّن مثل معيار أمان معطيات صناعة بطاقات الدفع (PCI DSS) للخدمات المالية.

20 – https://www.ssi.gouv.fr/agence/publication/le-modele-zero-trust/

تعضيد الموارد، النمو الاقتصادي والتحول الرقمي

يتمثل التحدي الاقتصادي الأساسي للسحابة الرقمية في تعضيد الموارد السحابية. فمن غير الناجع أن يكون لكل إدارة أو مقاولة بنيةٌ تحتية معلوماتية خاصةٌ بها أو أن تُنشئ سحابةً خاصة، وذلك بالنظر لما تتطلبه من تكاليف مرتفعة. وهنا تكمن أهمية الاستثمار في إنشاء بنيات تحتية مشتركة لخدمات التكنولوجيا السحابية على المستوى الوطني، لتقاسم التكاليف بنسبة قد تصل إلى 20 في المائة[21].

إن تطوير التكنولوجيا السحابية يتيح تسريع التحول الرقمي، وهو ما من شأنه تحفيز إحداث مناصب الشغل في العديد من القطاعات. وتحديدا، يُوفر كل منصب شغل مُحْدث في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصال 4.3 منصبَ شغل في مجموع القطاعات[22]. في هذا الصدد، تشكل التكنولوجيا السحابية بنية تحتية تكنولوجية، تتميز بمعدل أتمتة عال، ولا توظف عددًا كبيرًا من العاملين بشكل مباشر[23]. في المقابل، تعتبر هذه البنية التحتية بمثابة رافعة للتطوير غير المباشر وتنطوي على آثار إيجابية مهمة.

وعلى الصعيد الدولي، بلغت قيمة سوق التكنولوجيا السحابية على الصعيد العالمي 405 مليار دولار أمريكي في 2021، ومن المتوقَّع أن تنتقل من 480 مليار دولار أمريكي في 2022 إلى 1.712 مليار بحلول عام 2029[24]، وذلك بفضل التطور السريع لشبكة الإنترنت ولأجهزة الهواتف الذكية في العالم بأسره.

ومن شأن تطوير المنظومة الرقمية أن يفضي إلى منافع اقتصادية مهمة[25]، ويُساهم في بلوغ الهدف الطموح المتعلق بمضاعفة نصيب الفرد من الناتج الداخلي الإجمالي بحلول عام 2035، كما يوصي بذلك النموذج التنموي الجديد. هذا، ومن أجل الارتقاء بالمغرب إلى مصاف الدول الرقمية، فَتَتَحَوَّلَ البلادُ بذلك إلى قطب رقميٍّ إقليمي ويَتَعَزَّزَ تَبَعاً لذلك نشاطُها الاقتصادي، فإنه من الضروري تسريع وتيرة تطوير بنيات تحتية رقمية قوية وتشجيع بروز فاعلين محليين كبار. كما من شأن تطوير استخدام الـ«كلاود» أن يساهم في تجاوز التأخر الذي سجلته المملكة في مجال رقمنة الخدمات العمومية[26].

الابتكار بفضل استخدام المعطيات المكثفة

إنّ ما يشهده العالم من قطائع تكنولوجية وزيادة في استخدام المعطيات الضخمة، وسلسلة الكتل «البلوك تشين» وإنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي، اللازمة لرقمنة المقاولات وتطوير المدن الذكية، كلها عوامل ينبغي أن تُحَفز الطلب على خدمات التكنولوجيا السحابية.

21 – اقتصاد ما بين 10 و20 في المائة من الميزانية السنوية لنظم المعلومات. المصدر: «Cloud Economics: Making the Business Case for Cloud, 2015».

22 – Banque Mondiale: MENA Economic Monitor, avril 2018

23 – مراكز بيانات شركة غوغل تشغل في القارة الأوروبية ما يقرب من 1900 شخص في تكنولوجيا المعلومات والاتصال، و2400 شخص في البناء المحلي و700 في صناعات الطاقات الخضراء

24 – Source: fortune business Insight https: //www.fortunebusinessinsights.com/cloud-computing-market-102697

25 – يُفيدُ تقريرٌ لمجموعة البنك الدولي (2021) بعنوان «إيجابيات التكنولوجيا الرقمية لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا» أنه من شأن الرقمنة الكاملة للاقتصاد أن ترفع نصيب الفرد من إجمالي الناتج الداخلي الإجمالي بنسبة لا تقل عن 46 في المائة على مدى 30 عاماً في المنطقة.

26 – على مستوى تصنيف مؤشر الأمم المتحدة حول الحكومة الإلكترونية لعام 2022 ، يحتل المغرب المرتبة 101 من بين 193 بلدا وهو ما يشكل تراجعا مقارنة بالرتبة 82 المسجلة سنة 2014.

وقد أصبحت هذه التكنولوجيا وغيرها من التحولات ضرورية بالنسبة لجميع القطاعات والمجالات، إذ توفر حلولاً لنقل المعرفة في العديد من المجالات (التكنولوجيا المالية (Fintech)، والتكنولوجيا الصحية (HealthTech)، والتكنولوجيا التعليمية (EdTech)، والتكنولوجيا الفلاحية (AgriTech)، والتنقل والبحث والتطوير...). وتمكن هذه الابتكارات في تضافرها مع التكنولوجيا السحابية الإدارات والمقاولات من تقديم خدمات جديدة. ويستند إعداد هذه الخدمات إلى كمية المعطيات الضخمة التي ينتجها يوميا المستعملون والأنظمة: يُتوقع بحلول عام 2025 أن يتم تخزين 200 زيتابايت (أي 10^{21} بايت) من المعطيات غالبيتها على خوادم الـ«كلاود» في جميع أنحاء العالم[27].

رهان الاستدامة

يتوجه الفاعلون الرئيسيون في مجال التكنولوجيا السحابية نحو مراكز المعطيات الخضراء، سعياً لتقليص انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن إنتاج واستخدام ونقل المعطيات للأجهزة الرقمية والبنية التحتية الرقمية (البصمة الكربونية الرقمية) بنحو 1 في المائة من الطلب العالمي على الطاقة الكهربائية[28]. وهو ما يتطلب اللجوء إلى الكهرباء الخضراء المتأتية من الطاقات المتجددة من أجل تزويد منشآتها وتيسير عملية التبريد. في هذا الإطار، يمكن لبلادنا التموقع كفاعل قادر على استقطاب الاستثمارات في مجال التكنولوجيا السحابية «الخضراء»، وذلك بفضل ما تحظى به من مؤهلات في مجال الطاقات المتجددة لا سيما الطاقة الشمسية والريحية.

ويمكن للإدارات والشركات، من خلال ترحيل بنيتها التحتية إلى الـ«كلاود»، تقليل استهلاكها للطاقة بنسبة 65 في المائة[29]، بفضل الابتكارات المتواصلة في مجال التكنولوجيا السحابية والمزايا التي يحملها تعضيد الموارد[30].

2- تسجيل تأخر في اعتماد التكنولوجيا السحابية من طرف الفاعلين في المغرب

إقبال محتشم للإدارة والمقاولات على اعتماد التكنولوجيا السحابية

بلغت قدرة تكنولوجيا المعلومات التي يتم الاستعانة فيها بالتكنولوجيا السحابية، سواء على شكل كلاود أو إيواء المعطيات داخل مراكز معطيات خارجية، حوالي 14 في المائة من إجمالي قدرة التخزين الوطنية سنة 2020[31]. وتظل هذه النسبة منخفضة مقارنة مع النسبة المسجلة في مناطق أخرى من العالم سنة 2018: 51 في المائة في آسيا – المحيط الهادئ، و42 في المائة في روسيا، و35 في المائة في أوروبا الغربية.

27 – منصة ChatGPT تتم تعبئتها بكمية هامة من المعطيات وتستعمل Microsoft Azure لتقديم خدماتها

28 – https://www.iea.org/reports/data-centres-and-data-transmission-networks

29 – https://www.accenture.com/fr-fr/insights/strategy/green-behind-*cloud*

30 – لا تتعدى نسبة تعبئة خادم محلي 30 في المائة "Federal *Cloud* Computing Strategy", Vivek Kundra U.S. Chief Information Officer, 2011.

31 – جلسة إنصات لوكالة التنمية الرقمية مارس 2023

وإذا كانت وتيرة نقل الخدمات في المغرب نحو التكنولوجيا السحابية ضعيفة مقارنة مع دول أخرى، فقد ارتفعت بوتيرة سريعة بمعدل قدره 40 في المائة سنويا خلال 2018 و2020 [32]:

السنوات	القدرة في موقع العمل (ميغاوات)	في موقع العمل	القدرة خارج موقع العمل (ميغاوات)	خارج موقع العمل	مجموع القدرة (ميغاوات)
2014	50	96 في المائة	2	4 في المائة	52
2018	72	91 في المائة	7	9 في المائة	79
2019	78	89 في المائة	10	11 في المائة	88
2020	84	86 في المائة	14	14 في المائة	98

ويرجع ضعف اعتماد التكنولوجيا السحابية إلى الثقافة السائدة وأساليب التدبير التي تفضل حيازة البنيات التحتية وتطبيقاتها وإدارتها داخل المؤسسة، مما يحرمها من الاستفادة من المزايا التي توفرها التكنولوجيا السحابية من تعضيد الموارد والقدرة على الصمود والتحمل أمام تزايد المعطيات وضغط المستعملين.

وقد يبرز هذا التوجه سواء كان نتاج خيارات قصدية أو ممارسات اعتيادية في التدبير تعبر عن العقبات التي تعيق استفادة بلادنا بشكل أمثل من مزايا التكنولوجيا السحابية.

وتجدر الإشارة إلى أن الجزء الأكبر من التكنولوجيا السحابية المستعملة في المغرب يُعهَدُ به إلى متعهدين أجانب يمتلكون بنيات تحتية خارج التراب الوطني.

وفي غياب رؤية وطنية لحكامة نظم المعلومات تتمحور حول التكنولوجيا السحابية، تتعرض بلادنا لعدة مخاطر، على رأسها تبعية المقاولات والإدارات المغربية للبنيات التحتية للتكنولوجيا السحابية على الصعيد الدولي[33].

وخلال 2020، كان السوق الوطني لنقل القدرات المعلوماتية نحو التكنولوجيا السحابية يتكون من ثلاثة قطاعات هي كالتالي[34]:

- يتعلق الأول بالحاجيات التي يفرضها إيواء مراكز المعطيات، والتي تمثل حسب بعض التقديرات حجما قدره 3.2 ميغاواط[35] بقيمة 110 ملايين درهم.
- أما الثاني فيتعلق بحاجيات الأنشطة ذات الأهمية الحيوية والمقننة أي المعطيات الحساسة أو الاستراتيجية. وتبلغ قدرة هذا القطاع 0.6 ميغاواط، مع قيمة في السوق تصل إلى 30 مليون درهم؛

32 – جلسة إنصات لاتصالات المغرب يونيو 2023

33 – على سبيل المثال، كشف الحريق الذي شب في مارس 2021 في مركز البيانات لشركة OVH بمدينة ستراسبورغ الفرنسية، أن العديد من المنصات الوطنية التي تقدم الخدمات للمواطنين، تستضيفها هذه الشركة خارج أرض الوطن.

34 – جلسة إنصات للفاعل INWI يونيو 2023

35 – في سياق مراكز المعطيات، ميغاواط يشير إلى قدرته الكهربائية الإجمالية المستهلكة والتي تبلغ مليون واط.

• أما القطاع الثالث فيتعلق بالتكنولوجيا السحابية العامة التي تستخدمها المقاولات غير الخاضعة للضبط والتقنين. ويشمل هذا القطاع حوالي 70 في المائة من المعطيات خارج مواقع العمل في المغرب. أما الفاعلون الرئيسيون في قطاع الـ «كلاود»، فهم على التوالي AWS، ومايكروسوفت ثم OVH[36]. ويبلغ حجم القطاع 10 ميغاواط وقيمة المبيعات 200 مليون درهم.

عرض وطني في مجال التكنولوجيا السحابية موجه نحو الاستعمالات الأساسية

يقترح العديد من الفاعلين الوطنيين خدمات إيواء التكنولوجيا السحابية[37]. وتجدر الإشارة إلى أن العرض الوطني في مجال التطبيقات السحابية يتوجه أساسا نحو تلبية الحاجيات الأكثر تداولا (خدمات إيواء المواقع والمعطيات، والبنية التحتية الأساسية إلى جانب بعض التطبيقات الأكثر تداولاً)، وذلك دون أن يشمل أنواعا أخرى من خدمات التطبيقات والخدمات ذات القيمة المضافة العالية (البرمجيات). ورغم ذلك، ثمة عدد من الفاعلين في مجال التكنولوجيا السحابية يقترحون خدمات ذات قيمة مضافة، على غرار خدمة التعافي من الكوارث (DRaaS) وخدمة النسخ الاحتياطي (BaaS) وجدار الحماية السحابي «firewall» وخدمة الهجوم الموزع لحجب الخدمة (DDoS)[38].

نماذج خدمات التكنولوجيا السحابية

يمكن تصنيف خدمات التكنولوجيا السحابية حسب ثلاثة نماذج تجارية [39]:

• **البنية التحتية كخدمة (IaaS)**: في هذا النموذج، يتقاسم مُقدِّم وطالب الخدمة الموارِدَ الأساسية (لأداء بعض الوظائف المطلوبة مثل عمليات الحساب أو التخزين أو التواصل).

• **المنصات كخدمة** (PaaS): في هذا النموذج، يكون لطالب الخدمة إمكانيةُ بناء التطبيقات واختبارها. ويَتوجّه هذا الشكل إلى مطوري البرامج والمبرمجِين (AWS Lambda, Microsoft Azure, Google App Engine, Red Hat OpenShift).

• **البرمجيات (SaaS)**: هي برامجُ تطبيقاتٍ تُوفِّر حلولاً برمجيَّةً كاملةً وعملية، بحيث لا يَحتاج طالب الخدمة في استخدامها إلى هدر الوقت في إدارة كل الأجهزة والبرمجيات القائمة على التكنولوجيا السحابية (مثل منصات Office 365 أو Google Workspace).

ولا تزال مسألة الارتقاء بهذه العروض وتنويعها تعتمد بشكل أساسي على تصاعد وتيرة رقمنة الخدمات المتاحة للمواطنين/المرتفقين، إضافة إلى المنحى الإيجابي للتوجه نحو اعتماد الخدمات التي تقدمها التكنولوجيا السحابية.

36 جلسة إنصات ل N+Oneأبريل 2023

37 – تجب الإشارة إلى شركات إينوي، اتصالات المغرب، Atlas cloud Services، N+One، Maroc Data center، وأورانج المغرب

38 – جلسة إنصات للفاعلين المغاربة في قطاع السحابة الرقمية، أبريل ويونيو 2023.

39 – نماذج أخرى للتكنولوجيا السحابية قابلة للتطبيق على غرار (FaaS–Function as a service)

وحسب الفاعلين الذين تم الإنصات إليهم في إطار هذا الرأي، يقدم الفاعلون المغاربة في قطاع التكنولوجيا السحابية خدماتهم بأسعار مرتفعة نسبياً. وعلى العموم، فإن هذه الخدمات تلجأ إليها الجهات التي هي بحاجة لتوطين معطياتها أو المحافظة على سيادتها، على غرار المنظمات العمومية والخاصة (البنيات التحتية ذات الأهمية الحيوية) التي تخضع للقانون 20-05. فيما يلجأ بعضها الآخر إلى إحداث شركاتهم الخاصة في مجال التكنولوجيا السحابية لأنهم غير مُلزمين بإيواء معطياتهم الحساسة داخل التراب الوطني.

وفي ما يتعلق بالمقاولات الصغيرة والمتوسطة أو الهيئات غير ملزمة بإيواء المعطيات، فهي تتجه عموماً إلى حلول التكنولوجيا السحابية العالمية.

3- عوامل تفسر ضعف تطور التكنولوجيا السحابية في المغرب

سوق وطنية محدودة

يُلاحظ أن ثقافة اعتماد الـ«كلاود» ما زالت ضعيفة لدى الفاعلين عموما، إذ لا تزال العديد من المقاولات تفضل الاحتفاظ بأصولها المعلوماتية داخل مقراتها للتحكم فيها بشكل أفضل. علاوة على ذلك، فإنها غير مقتنعة بمزايا كلاود في ما يتعلق بالاقتصاد في التكاليف[40].

ومن ثم، فإن التأخر المسجل على مستوى اعتماد خدمات الـ« كلاود» من شأنه أن يعيق تطوير سوق وطنية ذات حجم كاف يسمح بتقليص تكاليف إنتاج البنيات التحتية الخاصة بالتكنولوجيا السحابية.

ولوج محدود للسوق الدولية

على الرغم من كون المغرب يتمتع بربط بيني دولي عالي الجودة بالأنترنت، بفضل تغطيته بالعديد من الكابلات البحرية، فمن الصعب التعامل مع السوق الأوروبية في مجال التكنولوجيا السحابية نظرًا لقواعد حماية المعطيات ذات الطابع الشخصي الخاصة بالنظام العام الأوروبي لحماية المعطيات الشخصية (RGPD). وتسهر اللجنة الوطنية لمراقبة حماية المعطيات ذات الطابع الشخصي حاليًا على مراجعة القانون 08-09 المتعلق بحماية الأشخاص الذاتيين تجاه معالجة المعطيات ذات الطابع الشخصي بهدف ملاءمته مع النظام العام الأوروبي لحماية المعطيات الشخصية (RGPD)[41].

ويبقى ربط بلادنا بإفريقيا ضعيفا نسبيا وغير متنوع بما فيه الكفاية، حيث يتوفر المغرب على كابل بحري واحد يربطه بإفريقيا بشكل مباشر[42]، وهو ما لا يسمح بالربط بالسوق الأفريقية للتكنولوجيا السحابية. كما أن بلادنا لا تربطها اتفاقات ثنائية بشان حرية تداول المعطيات مع البلدان الإفريقية ولا سيما دول إفريقيا الغربية.

40 – جلسة إنصات جمعية مستعملي الأنظمة المعلوماتية بالمغرب (AUSIM)) أبريل 2023

41 – جلسة إنصات اللجنة الوطنية لمراقبة حماية المعطيات ذات الطابع الشخصي مارس 2023

42 – Maroc Telecom West Africa (https: //www. submarinecablemap. com/)

تكاليف مرتفعة للربط بالأنترنت (الألياف البصرية)

من أجل تطوير أنشطتهم، يحتاج الفاعلون في التكنولوجيا السحابية لربط بيني عالي الجودة يعتمد على الألياف البصرية وبأسعار في متناول الجميع من أجل التوفر على نطاقات ترددية تمكن زبناءهم من الولوج إلى خدماتهم وتتيح استنساخ المعطيات بما يسمح بالاطلاع عليها في مواقع جغرافية[43] مختلفة.

وحسب رأي الفاعلين في التكنولوجيا السحابية الذين تم الإنصات إليهم، فإن الربط بالإنترنت (الألياف البصرية) مُكلف للغاية[44] قد تصل إلى أربعة أضعاف كلفتها بأوروبا[45]. ويمكن أن تتجاوز تكلفة الاتصالات خدمات التكنولوجيا السحابية بالنسبة لبعض العروض المقدمة في هذا المجال[46].

الخصاص في الموارد البشرية المؤهلة

تواجه أنشطة التكنولوجيا السحابية، على غرار تكنولوجيا المعلومات، خصاصا في الموارد البشرية تزيد من حدته المنافسة الدولية لا سيما على استقطاب الكفاءات ذات التأهيل العالي المتخصصة. ويساهم هذا الوضع في الحد من قدرة القطاع على مواكبة التطور المتصاعد الذي تشهده التكنولوجيا السحابية.

ومن أجل تطوير التكنولوجيا السحابية في بلادنا، يتعين تعزيز الموارد البشرية وذلك من خلال تعزيز التكوينات التي تقدمها عدد من المؤسسات في مجال التكنولوجيا السحابية [47]، بمزيد من برامج التكوين لمواكبة الانتقال نحو التكنولوجيا السحابية، مما سيتيح تشغيل الموارد البشرية اللازمة.

وعلاوة على التكوين الأولي، يجب أن تتضمن عروض التكوين المستمر للعاملين (المستعملين وفرق التطوير) في القطاعين العام والخاص، مسالك متعلقة باعتماد التكنولوجيا السحابية على غرار الشهادات الدولية[48].

التأخر المسجل على مستوى تنزيل تصنيف المعطيات

يشكل تصنيف المعطيات شرطا أساسيا لتنزيل التكنولوجيا السحابية الأكثر ملاءمة (تكنولوجيا سحابية عامة وخاصة).

43 – من الممكن لفاعل في ال» كلاود» ربط مواقعه عبر الألياف البصرية شريطة الحوصل على التراخيص اللازمة (المصدر: الوكالة الوطنية لتقنين المواصلات)

44 – ورشة عمل مع N+One و Atlas Cloud Services وMaroc Data Center أبريل 2023

45 – ورشة عمل مع N+One و Atlas Cloud Services وMaroc Data Center أبريل 2023

46 – ورشة عمل مع N+One و Atlas Cloud Services وMaroc Data Center أبريل 2023

47 – على سبيل المثال: دبلوم التقني المتخصص في البنية التحتية الرقمية خيار التكنولوجيا السحابية من المكتب الوطني للتكوين المهني وإنعاش الشغل، والإجازة المهنية في الشبكة والتكنولوجيا السحابية بكلية العلوم عين الشق الدار البيضاء، وبكالوريوس العلوم في تصميم وتطوير البرمجيات السحابية والمتنقلة في جامعة الأخوين، أو الماستر المتخصص في تكنولوجيا الويب وتطوير البنية التحتية السحابية في المعهد الوطني للبريد والمواصلات

48 – على غرار شهادة Amazon Web Services، وشهادة Microsoft Azure، وشهادة Google Cloud، وغيرها.

النماذج الرئيسية لخدمات السحابة

السحابة العامة والخاصة

تتكون السحابة العامة من بنية تحتية وموارد مشتركة يقدمها فاعلون خارجيون

تتكون السحابة الخاصة من بنية تحتية وموارد مخصصة تملكها هيئة واحدة. ويمكن إيواؤها داخل الهيئة أو لدى مزود خدمات خارجي شريطة أن يكون الولوج محدودا ومقتصرا على المستعملين داخل نفس الهيئة.

وفي تقريره حول « المعطيات المفتوحة، تحرير المعطيات العمومية في خدمة النمو والمعرفة»، الصادر سنة 2013، أكد المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي على ضرورة تصنيف المعطيات من أجل تجميعها وفقًا لمستوى حساسيتها، وتحديد مالكي المعطيات ومختلف مستويات الولوج المأذون به وتيسير اقتسام هذه المعطيات.

في 2020، ألزم القانون 05.20[49] المتعلق بالأمن السيبراني في مادته الخامسة على كل هيئة أن تقوم بتصنيف معلوماتها حسب مستوى حساسيتها من حيث السرية والتمامية والتوفر. وقد حدد المرسوم الصادر بتطبيقه أربعة مستويات تصنيف وهي كالتالي: «سري جدا»، و«سري»، و«مكتوم»، و«نشر محدود». كما حدد الكيفيات والآليات التي ينبغي أن تخضع لها الهيئات والبنيات التحتية ذات الأهمية الحيوية لتنفيذ هذا التصنيف.

4- استعجالية وضع مخطط يدرج التكنولوجيا السحابية ضمن الاستراتيجية الجديدة للانتقال الرقمي

انطلاقا من هذا التشخيص واستثمارا للتجارب الدولية المقارنة[50]، يدعو المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي إلى إدراج محور خاص بالتكنولوجيا السحابية ضمن استراتيجية الانتقال الرقمي التي يعكف القطاع الوزاري المكلف بالانتقال الرقمي وإصلاح الإدارة على إعدادها وتوجد حاليا في مراحلها النهائية.

في هذا الصدد، يوصي المجلس باستعجالية وضع مخطط عمل يعطي الأولوية للتكنولوجيا السحابية، وتهدف إلى تعميم وتعزيز استخدامها بغية تسريع التحول الرقمي وضمان السيادة على المعطيات.

ويمكن إسناد هذه المهمة للجنة تضم الأطراف المعنية تحت إشراف الوزارة المنتدبة لدى رئيس الحكومة المكلفة بالانتقال الرقمي وإصلاح الإدارة بتعاون وثيق مع الفاعلين الرئيسيين في القطاعين العام والخاص[51] من أجل تقديم الخبرات اللازمة وتنزيل مخطط العمل على الصعيد الوطني. كما سيتم تكليف وكالة التنمية الرقمية بتفعيل وأجرأة هذا المخطط.

---

49 – https://www.dgssi.gov.ma/sites/default/files/attached__files/decret__ndeg2406-21-__version__arabe.pdf

50 – انظر الملحق 3. الدراسة المقارنة الدولية

51 – هذه اللجنة التي تضم الأعضاء الآتين: القطاع الوزاري المكلف بالاقتصاد والمالية، القطاع الوزاري المكلف بالاستثمار والالتقائية وتقييم السياسات العمومية، القطاع الوزاري المكلف بالانتقال الطاقي والتنمية المستدامة، القطاع الوزاري المكلف بإدارة الدفاع الوطني - المديرية العامة لأمن نظم المعلومات، القطاع الوزاري المكلف بالداخلية، الوكالة الوطنية للتنمية الرقمية، الوكالة الوطنية لتقنين المواصلات، اللجنة الوطنية لمراقبة حماية المعطيات ذات الطابع الشخصي، الاتحاد العام لمقاولات المغرب، فيدرالية تكنولوجيا المعلومات والاتصال وترحيل الخدمات (APEBI) وجمعية مستعملي الأنظمة المعلوماتية بالمغرب (AUSIM)) وجميع الفاعلين في القطاع العام والخاص.

ويتمثل الطموح المنشود في جعل بلادنا فاعلا إقليميا مرجعيا في خدمات التكنولوجيا السحابية وأن تصبح «سفارة للمعطيات» ولا سيما على الصعيد القاري، من خلال تقديم خدمات متطورة مع العمل على إشراك الفاعلين الوطنيين.

في هذا الصدد، تم اقتراح جملة من التوصيات، نذكر منها:

تعزيز العرض الوطني في مجال التكنولوجيا السحابية

1- تشجيع استقرار فاعلين عالميين و/أو دوليين بالمغرب في مجال التكنولوجيا السحابية بالمغرب، عبر:

- اقتراح مجموعة من التدابير التحفيزية (أسعار خدمات الاتصالات، خصوصية المعطيات، الأمن السيبراني، الطاقات المتجددة، العقار...)؛

- تطوير عروض خاصة بالألياف البصرية تكون تنافسية وملائمة لحاجيات هؤلاء الفاعلين. في هذا الصدد، يجب أن تضع الوكالة الوطنية لتقنين المواصلات آليات للتقنين ترمي إلى تنويع العرض، وضمان جودة الخدمات، وتخفيض الأسعار.

مؤطر : تعزيز العرض الوطني في مجال التكنولوجيا السحابية بالمغرب

لقد أثبتت التجارب في بلدان أخرى أن توطين شركات عملاقة مزودة للخدمات السحابية يمكن أن يضاعف حجم سوق تكنولوجيا المعلومات. وبالنسبة للمغرب، فإن استقطاب هؤلاء الفاعلين[52] قد يكون محفزا أساسيا لتطوير الخدمات الرقمية، على غرار النجاحات التي حققها قطاع السيارات مع مجموعة رونو وفي مجال صناعة الطائرات مع مجموعة سافران.

وعموما، فإن استقرار هؤلاء الفاعلين يجري في البلدان ذات أكبر ناتج إجمالي داخلي أو تلك التي تعتمد سياسات استباقية في مجال التطوير الرقمي. وفي الوقت الحالي، ما زال توطين هذه الشركات يقتصر على جنوب إفريقيا فقط. وتتوفر شركة أمازون على مخطط لإقامة شركات من هذا الحجم على مستوى كينيا[53].

إن أدنى حجم لشركة عملاقة مزودة لخدمات التكنولوجيا السحابية قد يعادل تقريبًا نصف مساحة القدرة المعلوماتية الإجمالية للمغرب. وبالتالي، يتعين على بلادنا اغتنام هذه الفرصة لإقامة مشاريع بهذا الحجم والتموقع كفاعل إقليمي في قطاع التكنولوجيا السحابية.

52 - باستثناء الشركات الرئيسية الثلاث (أمازون، غوغل وميكروسوفت)، هناك علي بابا وibm وأوراكل وTencent وهواوي

53 - https://dev.to/aws-builders/aws-plans-to-launch-local-zones-in-nairobi-johannesburg-what-does-it-mean-3bg8

وبغية ضمان استقرار الفاعلين العالميين في هذا المجال، يتعين إجراء تقييم مسبق للعديد من الشروط الأساسية لا سيما:

- السوق: تقديم توقعات واقعية تهم الحد الأدنى من الطلب (عام، خاص، إقليمي) وتحفيزات ضريبية، تعتبر من بين العوامل الأساسية لإقامة هذه الشركات[54].
- حماية المعطيات: تطوير إطار خاص لا سيما في ما يتعلق بخصوصية المعطيات، بغية تحقيق تطور على الصعيد الجهوي.
- الربط البيني: بنية تحتية وطنية من الألياف البصرية موثوقة وذات تأخير منخفض في نقل المعطيات، تنوع الكابلات البحرية الدولية وتسريع إنشاء نقطة تبادل الإنترنت (IXP).
- الطاقات المتجددة: تبحث الشركات العملاقة في مجال التكنولوجيا السحابية باستمرار على مراكز معطيات خالية من الكربون، وبالتالي، يتعين تزويدها بمصادر الطاقات المتجددة (الطاقة الشمسة والريحية والمائية).
- العقار: يقتضي توطين شركات عملاقة مزودة لخدمات التكنولوجيا السحابية توفير العقارات اللازمة لبناء مراكز المعطيات التي تتطلب هكتارات شاسعة لكل موقع.

لذا، يتعين اعتماد تدابير خاصة تواكب مراكز المعطيات العملاقة على غرار العروض المستهدفة التي تم تطويرها قبل بضع سنوات في مجال ترحيل الخدمات. وقد يكون التآزر والشراكات بين الفاعلين العموميين والخواص ضروريًا لوضع الإطار والبنيات التحتية التي ما زالت في طور الإنجاز من أجل إقامة شركة عملاقة أو أكثر للتكنولوجيا السحابية.

وفي إطار إحداث هذا الصنف من الشركات، وبغية ضمان السيادة على المعطيات مع حماية المعطيات لكي لا يتم استخدام هذه المعطيات في الخارج بغض النظر عن مكان تخزينها، يمكن اقتراح مجموعة من الحلول:

- إحداث هيئة وطنية: تربطها شراكة مع الشركة العملاقة من أجل اقتراح حلول تكنولوجية مع الحفاظ على مراقبة الولوج إلى المعطيات.
- إحداث منطقة خاصة بالحاجيات السيادية: داخل منطقة الشركة العملاقة من خلال عقد اتفاقيات تراعي احترام السيادة وتطوير حلول السلامة التي يشرف عليها فاعلون وطنيون.

54 – حسب جلسة الإنصات لوكالة التنمية الرقمية (مارس 2023)، فإن حجم السوق ووضوح الإطار القانوني هي المعايير الأساسية لاستقرار فاعلين في التكنولوجيا السحابية

وكيفما كانت الخطة المعتمدة، يجب مراعاة بعض المبادئ الأساسية من أجل اعتماد آمن للتكنولوجيا السحابية:

- **تجنب الاعتماد على مزود واحد بخدمات الـ «كلاود»**: مما يمكن من التصدي لظاهرة القُفل («lock-in»).
- **استكشاف نماذج التكنولوجيا السحابية المختلطة والمتعددة** لتنويع الحلول وزيادة المرونة.
- **تفضيل التكنولوجيات مفتوحة المصدر**، وخاصة بالنسبة للتطبيقات الحساسة وبغية ضمان استمرارية الخدمات العمومية.

2- **بلورة مخطط لاعتماد التكنولوجيا السحابية السيادية**[55] (التكنولوجيا السحابية العامة، الخاصة) في مجال التطبيقات والمعطيات الحيوية والحساسة التي تسيرها هيئة خاضعة للقانون المغربي أو شركة عملاقة مُوطنة في المغرب باستخدام الحلول التكنولوجية التي تضمن احترام متطلبات السيادة على المعطيات.

3- **إعداد دفاتر التحملات التي يتعين على موردي خدمات التكنولوجيا السحابية احترامها وفقًا** لأنواع المعلومات التي تتم معالجتها وإحداث علامة جودة لنيل صفة «مورد موثوق به» التي تمنحها المديرية العامة لأمن نظم المعلومات.

4- **إنشاء «سوق مركزية»** تُمَكن الهيئات الحكومية من تلبية احتياجاتها من حيث الموارد والخدمات السحابية التي يوفِّرها «مُوَرِّدو الخدمات السحابية الموثوق بهم»، وذلك وفق ما يحدده مسبقاً اتفاقُ مستوى الخدمة (Service Level Agreement).

5- **تشجيع استخدام الطاقة الخضراء، قدر الإمكان، وتعزيز مراكز المعطيات منخفضة الكربون على الصعيدين الوطني والترابي** (مراكز المعطيات الرائدة) في المواقعَ الملائمة من الناحية المناخية[56] وقريبةٍ من مصادر الطاقة المتجددة، مع توفير البنيات الأساسية اللاَّزمة لنقل الطاقة (الألياف البصرية).

تحفيز الفاعلين العموميين والخواص لاعتماد التكنولوجيا السحابية

6- **إعطاء الأولوية لاستخدام التكنولوجيا السحابية في المشاريع العمومية الجديدة** لأنظمة المعلومات على المستوى الوطني ومواكبة الإدارات في نقل أنظمتها الحالية نحو التكنولوجيا السحابية.

7- **تشجيع القطاع الخاص وتحسيسه بأهمية الاستثمار في مجال التكنولوجيا السحابية واعتمادها.** وينبغي تكليف السلطات الحكومية المختصة والجمعيات المهنية على غرار فيدرالية تكنولوجيا المعلومات والاتصال وترحيل الخدمات (APEBI) وجمعية مستعملي الأنظمة المعلوماتية بالمغرب (AUSIM)) بهذه المهام.

8- **مواكبة المقاولات الصغيرة جدا والصغرى والمتوسطة الراغبة في اعتماد التكنولوجيا السحابية** من خلال عدد من التدابير التحفيزية.

55 – التكنولوجيا السحابية السيادية هي بنية تحتية تقام وتعمل داخل الحدود الوطنية لبلد ما وهي تراعي المعايير والتشريعات والقوانين الوطنية. ويستعمل ال«كلاود» السيادي لتخزين وتدبير المعطيات الحساسة والحيوية. وينحصر الولوج المادي داخل التراب الوطني

56 – يمكن أن تكون مدينة الداخلة موقعا مناسبا نظرا لمؤهلاتها المتميزة (موقع جغرافي، مناخ موات وإمكانيات هائلة للطاقات المتجددة، توفر العقار)

تطوير منظومة مبتكرة (عامة وخاصة) حول التكنولوجيا السحابية

9- **تطوير الكفاءات الوطنية في مجال مهن التكنولوجيا السحابية**، من خلال تضافر جهود الجامعات ومؤسسات التكوين المهني ومقدمي الخدمات الرقمية.

10- **تطوير منظومة وطنية للمقاولات الناشئة تتيح الاستفادة من مختلف أشكال التكنولوجيا السحابية** (خدمات البنية التحتية كخدمة (Iaas) والمنصات (Paas) والبرمجيات (Saas)) والعمل على إدماج الأوساط الأكاديمية والاقتصادية والصناعية في البحث والتطوير في مجال التكنولوجيا السحابية.

وضع إطار قانوني ملائم لتوسيع نطاق استعمال التكنولوجيا السحابية

11- **ملاءمة مساطر الصفقات العمومية من أجل اقتناء الإدارات العمومية للخدمات التي تقترحها التكنولوجيا السحابية** على اعتبار أنها تستدعي تحملات متكررة عند الطلب (اشتراكات).

12- **تعزيز الإطار القانوني لحماية المعطيات ذات الطابع الشخصي بغية مواكبة التطورات السريعة في اعتماد التكنولوجيا السحابية** من خلال تسريع وتيرة :

- مراجعة مقتضيات القانون المتعلق بحماية المعطيات ذات الطابع الشخصي وملاءمته مع معايير النظام العام الأوروبي لحماية المعطيات.
- تنفيذ ورش تصنيف المعطيات على النحو المنصوص عليه في القانون 20-05 والمرسوم الصادر بتطبيقه.
- وضع إطار مرجعي خاص يسمح بتصنيف ومعالجة المعطيات بشكل أفضل ومعالجة المعطيات الخاصة ببعض القطاعات ذات الطابع الخاص كالصحة والمالية.

ملاحـق

الملحق 1: لائحة أعضاء اللجنة الدائمة المُكلفة بمجتمع المعرفة والإعلام

رئيس اللجنة	أحمد عبادي
مقرر الموضوع	عبد الله الدكيك
الأعضاء	عدنان عبد العزيز نبيل حكمت عيوش أحمد بهنيس مصطفى بنحمزة طاهر بنجلون محمد بن قدور لطيفة بنواكريم منير علوي أمين ليلى بربيش علي بوزعشان ألبير ساسون لحسن حنصالي أرمان هاتشويل عبد العزيز إيوي مصطفى اخلافة مريم بنصالح شقرون سعد الصفريوي محمد واكريم احجبوها الزبير عثمان بنجلون ادريس إلالي جامع معتصم
الخبير الدائم	محمد أمين شرار
الترجمة	نادية أوغياتي عادل كايز

الملحق 2. لائحة المؤسسات والفاعلين الذين تم الإنصات إليهم

القطاعات الوزارية	
	– وزارة الانتقال الرقمي وإصلاح الإدارة
مؤسسات وطنية وعمومية	– وكالة التنمية الرقمية – الوكالة الوطنية لتقنين المواصلات – المندوبية السامية للتخطيط – جامعة محمد السادس متعددة التقنيات– مركز التميز من أجل الابتكار التكنولوجي – اللجنة الوطنية لحماية المعطيات ذات الطابع الشخصي
جمعيات ومنظمات مهنية	– فيدرالية تكنولوجيا المعلومات والاتصال وترحيل الخدمات (APEBI) – جمعية مستعملي الأنظمة المعلوماتية بالمغرب (AUSIM)
مقاولات دولية	– ميكروسوفت – G42 GROUP – HUAWEI
مقاولات وطنية	– N+ONE – Atlas Cloud Services – اتصالات المغرب – أورانج– المغرب – إنوي
خبراء وطنيون ودوليون	– عبد الرحمان منير، الرئيس المدير العام ل Orinux Maroc – لويس نوكيس، الرئيس التنفيذي -Dhasel Innova tion – علي الصالحي، مدير قسم التكنولوجيا LOOP وgoogle cloud الولايات المتحدة الأمريكيةمريمأمريكيأمريكية – زهير لخديسي، الرئيس التنفيذي -Dial Techno logies Maroc – كريم الركراكي، مديرPMP Strategy المغرب

الملحق 3. دراسات دولية مقارنة

يسعى كل بلد إلى تطوير استراتيجيات رقمية تتلاءم مع خصوصياته المحلية لكن يلاحظ أنه ثمة إجماعا على تعزيز اعتماد التكنولوجيا السحابية.

رؤية «التكنولوجيا السحابية أولاً» في الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة

إن الاستراتيجية الفيدرالية للتكنولوجيا السحابية[57]، التي أعلنت عنها الولايات المتحدة الأمريكية عام 2011 تفرض على الوكالاتِ الحكومية تقييم خيارات التكنولوجيا السحابية قبل القيام باستثمارات جديدة في البنيات التحتية المعلوماتية. وتهدف هذه الاستراتيجية إلى ترشيد نفقات اقتناء وصيانة البنية التحتية المعلوماتية ومساعدة مختلِف الوكالات على تقديم خدماتها للمواطنين بكل يسر وسهولة مع تقليص آجال إحداث خدمات موجهة للمواطنين. وقد كان لسياسة «التكنولوجيا السحابية أولاً» أثر كبير على معدل اعتماد الخدمات السحابية، والذي شمل في عام 2018 حوالي نصف المنظمات الحكومية الأمريكية[58]. وقد حددت استراتيجية «التكنولوجيا السحابية الذكية»، والتي أُعلِن عنها في 2018، ركائز الاعتماد الناجح للكلاود وهي: تكوين العاملين وتعزيز الأمن وتحسين إدارة المشتريات[59]. وتُقِرُّ استراتيجية «التكنولوجيا السحابية» بأن المقاربة المختلطة في التكنولوجيا السحابية (السحابة الهجينة التي تجمع بين السحابة الخاصة والعامة) يمكن أن تكون فعالة وناجعةً في مجال تحسين الخدمات المقدمة للمواطنين.

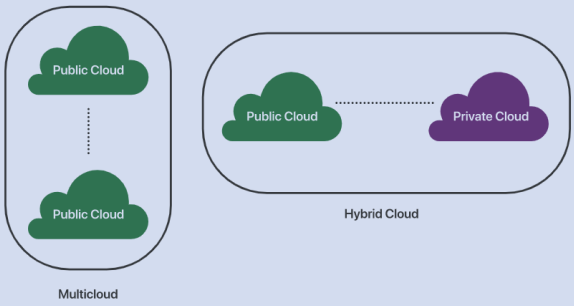
57 – "Federal Cloud Computing Strategy", Vivek Kundra U.S. Chief Information Officer, 2011.

58 – https://www.gartner.com/smarterwithgartner/understanding-cloud-adoption-in-government

59 – https://cloud.cio.gov/strategy/

التكنولوجيا السحابية العامة والخاصة والمتعددة والهجينة

1. **التكنولوجيا السحابية العامة** هي أكثر أنواع السحابة شيوعاً، حيث يمتلك مزود الخدمة السحابية جميع الأجهزة والبرمجيات والبنية التحتية السحابية (أمازون، مايكروسوفت، غوغل وغيرها).
2. في المقابل، هناك **التكنولوجيا السحابية الخاصة وهي خدمة مخصصة حصريا لمؤسسة أو مقاولة واحدة** وبالتالي لا يتم اقتسامها مع مؤسسات أخرى.
3. **التكنولوجيا السحابية الهجينة** هي مزيج من البنية التحتية المتواجدة في موقع العمل والسحابة الخاصة.
4. **التكنولوجيا السحابية المختلطة** تجمع بين الخدمات السحابية العامة والخاصة، وتتكون من أكثر من مورد سحابي واحد.



المصدر: شركة كلاود فلير (Cloudflare)

أما على مستوى المملكة المتحدة، فقد اعتمدت الحكومة سياسة «التكنولوجيا السحابية أولا (Cloud First)، بحيث أنشأت سوقاً مركزية تربط الهيئات الحكومية بِمُقَدِّمِي الخدمات السحابية على المستويين الوطني والدولي، مما أَسْهَمَ في تحقيق زيادةٍ كبيرةٍ في نسبة المصالح الحكومية التي اعتمدت التكنولوجيا السحابية[60].

مبادرة الاتحاد الأوروبي (GAIA-X) لتعزيز السيادة الأوروبية على بياناتها الرقمية

وعيا منها بالتأخر الكبير في مجال التكنولوجيا السحابية مقارنة مع كبار الفاعلين في المجال، وفي مقدمتهم الولايات المتحدة الأمريكية والصين، وحدت دولُ الاتحاد الأوروبي جهودها في إطار استراتيجية تَرُومُ تدارك هذا التأخير. وكان الرئيس الفرنسي قد أَقَرَّ في عام 2020 بأن أوروبا خسرت معركة التكنولوجيا السحابية، داعياً إلى ضرورة التهيؤ لخوضها مجدداً.

وقد بدأت فكرة مبادرة الاتحاد الأوروبي المعروفة باسم «GAIA-X» باتفاقِ اثنتين وعشرين (22) شركةً فرنسية وألمانية في 2020 على تعزيز السيادة الرقمية الأوروبية. وتضم المبادرة اليوم أزيد من 300 شركة عضو، معظمها من بلدان أوروبية، إضافة إلى شركاتٍ أمريكيةٍ وصينيةٍ فاعلةٍ في المجال.

60 – انتقلت نسبة مؤسسات القطاع العمومي البريطاني التي تحولت رسمياً إلى اعتماد خدمات التكنولوجيا السحابية من 38 في المائة في 2010 إلى أزيد من الضعف (88 في المائة) في 2017.

سياسة «Cloud au centre» من أجل تقديم خدمات رقمية مثلى للدولة الفرنسية

في عام 2021، أعلنت فرنسا عن «استراتيجيتها الوطنية «Cloud au centre» التي خُصِّص لها غلافٌ مالي بقيمة 1.8 مليار أورو على مدى أربعة أعوام بتمويل مشترك بين القطاعين العام والخاص الأوروبي. وتضع فرنسا التكنولوجيا السحابية كوسيلة افتراضية لإيواء وتقديم الخدمات الرقمية للدولة، ويمكن للإدارات أن تختار بين إيواء خدماتها على مستوى إحدى السحابتين الداخليتين للدولة (على مستوى الإدارة العامة للمالية العمومية ووزارة الداخلية) أو السحابة الخاصة التي تستوفي معايير أمنية صارمة[61]. في هذا الإطار، وضعت فرنسا علامة «مُزَوِّد خدمات تكنولوجيا سحابية موثوقٌ به».

وعلاوة على الفاعلين الفرنسيين في المجال، أنشأت بعض الشركات الفرنسية الكبرى مشاريع في المجال مع فاعلين دوليين بغرض توفير خوادم سحابية موثوقة[62]. ومن المنتظر أن تفضي هذه الشراكات وتوطين مراكز للمعطيات على الأراضي الفرنسية إلى تمنيع السيادة الرقمية أمام القيود التي تمليها تشريعات الدول التي توفر مراكز لتخزين المعطيات، ومنها قانون «كلاود» الأمريكي (Cloud Act). في هذا الصدد، أحدثَت مجموعة طاليس (Thales) بالشراكة مع غوغل كلاود (Google Cloud) شركةً تابعة لها بالكامل تسمى «S3NS»، هدفُها تلبية متطلبات السيادة من الناحية التشريعية[63].

وتغطي الخدمات التي توفرها منصات الاستضافة الموثوقة الحاصلة على صفة «SecNumCloud» كلاً من البنية الأساسية كخدمة «IaaS» (شركات OVH و«Cloud Temple» و«Outscale» و«Worldline » والبرامج كخدمة «SaaS» (Oodrive)[64]. إضافة إلى ذلك، فقد أعلنت الحكومة الفرنسية عن طلب مشاريع لإعداد «حزمة برامج مكتبية تتضمن خدمات مستندة إلى التكنولوجيا السحابية» بغرض تطوير حلول وطنية[65]. غير أن الغلاف المالي المرصود لهذا الغرض (23 مليون يورو)، والذي يتوزع على ثلاثةٍ من هذه مشاريع، لا يسمح بمجاراة الحلول الأخرى المنافِسة «نظام (Microsoft 365) ونظام (Google Workplace)، ومن ثم، فمن الصعب تقديم بديل قادر على منافسة هذين العملاقين الأمريكيين.

جنوب أفريقيا: بين جاذبية عمالقة التكنولوجيا السحابية والسحابة الحكومية

تحتل جنوب إفريقيا مركز الصدارة على صعيد القارة الإفريقية فيما يتعلق بتطوير البنية التحتية للتكنولوجيا السحابية، ذلك أنها الدولة الوحيدة في الوقت الحالي التي تمكنت من استقطاب كبريات الشركات المزوِّدة للخدمات السحابية مثل أمازون (Amazon) ومايكروسوفت (Microsoft) وأوراكل (Oracle) وهواوي (Huawei). فإضافة إلى مستوى التحول الرقمي الذي بلغته جنوب أفريقيا ، فهي تمتلك ميزة هامة تتجلى في كونها واحدة من أكبر الدول في القارة الإفريقية التي تمر عبر أراضيها كَابْلَاتٌ بحرية.

61 – https://www.numerique.gouv.fr/services/cloud/doctrine/

62 – ومن الأمثلة على ذلك اتفاقية الشراكة بين شركتَيْ «تاليس» (Thalès) وغوغل كلاود (Google Cloud)، إلى جانب مشروع منصة «الأزرق» (Bleu) لخدمات التكنولوجيا السحابية الموثوقة بالشراكة بين شركات أورنج (Orange) ومايكروسوفت (Microsoft) وكابجيميني (Capgemini).

63 – https://www.thalesgroup.com/fr/group/press___release/thales-presente-s3ns-partenariat-google-cloud-et-devoile-son-offre-transition

64 – https://www.ssi.gouv.fr/uploads/liste-produits-et-services-qualifies.pdf

65 – https://www.bpifrance.fr/nos-appels-a-projets-concours/appel-a-projets-developpement-de-suites-bureautiques-cloud-de-travail-collaboratif

ويوجد في جنوب أفريقيا أكبر مُشَغِّل مركز بيانات في أفريقيا (Teraco Data Environments)، والذي يتوفر على سبعة (7) فروع عبر أرجاء البلاد بحجم خدمات سحابية تتجاوز طاقتها 110 ميغاواط.

وفيما يتعلق بالقطاع العام، فقد أعلنت حكومة جنوب أفريقيا في عام 2018، من خلال وكالتها الحكومية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، عن مشروع إنشاء سحابة حكومية بشراكة مع شركتي هواوي وIBM.

التكنولوجيا السحابية والذكاء الاصطناعي في قلب الاستراتيجيات التنموية لبلدان الخليج العربي

تعد مملكة البحرين من بين أوائل الدول في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا التي اعتمدت سياسة «التكنولوجيا السحابية أولاً»، سنة 2017، مما جعلها وجهة رئيسية في المنطقة لخدمات أمازون ويب (AWS) منذ 2019 لإقامة أولى مراكز معطياتها. وقد حققت البحرين تقدما مهما في تبني سياسة «التكنولوجيا السحابية أولاً»، مما مكنها في 2021 من نقل أكثر من 70 في المائة من العمليات والأنظمة الحكومية عبر 72 هيئة حكومية إلى أنظمة التكنولوجيا السحابية (إنشاء هيئات حكومية جديدة تعتمد بالكامل على التكنولوجيا السحابية)، إلى جانب نقل 32 منظمة أو مؤسسة عمومية وخاصة بالكامل إلى التكنولوجيا السحابية. وقد مكنت سياسة التكنولوجيا السحابية أولا الدولة من تقليص وقت إعداد البنية التحتية التقنية للمشاريع الحكومية بنسبة 60 في المائة، إلى جانب خفض نفقات التسيير بنسبة 60 إلى 80 في المائة[66].

من جهتها، تسعى الإمارات العربية المتحدة في إطار استراتيجيتها للذكاء الاصطناعي إلى تسخير الذكاء الاصطناعي في تعزيز القدرة التنافسية لمختلِف قطاعاتها الحيوية في الاقتصاد. وتتوقع بعض الدراسات[67] أن تصل حصّةُ الذكاء الاصطناعي في الناتج الإجمالي الداخلي بحلول عام 2030 إلى 14 في المائة. ومن أجل بلوغ هذه الغاية، أطلقت الإمارات شركة «G42»، وهي شركةٌ تابعةٌ لمجموعة (G42) المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا السحابية، وتُرَكِّزُ على توفير الحلول لتعزيز الخدمات الحكومية في مجالات الصحة والتمويل والبترول والغاز والطيران والفنادق. وتدير شركةُ «جي كلاود 42» أكبرَ بنيةٍ تحتيةٍ للتكنولوجيا السحابية في المنطقة بطاقةٍ تشغيليةٍ تبلغ 300 ميغاواط[68]. وتشارك مجموعة «جي 42» من خلال المعهد التأسيسي للذكاء الاصطناعي بشكل نشيط في مشاريع البحث العلمي في مجال الذكاء الاصطناعي، وذلك بالتعاون مع جامعات إماراتية ودولية.

وبالنسبة للمملكة العربية السعودية، فإنه من بين أهداف رؤيتها لعام 2030 تسريعُ وتيرة التحول الرقمي في البلاد. ولبلوغ هذا الهدف، اعتَمَدت المملكة سياسةَ «التكنولوجيا السحابية أولاً للمملكة العربية السعودية»، والتي تدعو فيها المؤسساتِ الحكومية إلى الاعتماد على الخدمات السحابية الحكومية (G-cloud) بدل استخدام منَصّة التكنولوجيا السحابية الخاصة. ولتوفير خدمات التكنولوجيا السحابية العامة، عَقَدت شركتا إس.تي.سي. (STC) وأرامكو (ARAMCO) شراكةً مع فاعلين دوليين رائدين في المجال[69].

66 – https://www.iga.gov.bh/article/bahrain-government-has-successfully-adopted-cloud-first-policy

67 – أفاد تقريرٌ لشركة «برايس ووترهاوس كوبرز» (PWC, 2018) بأن التأثير المحتمل للذكاء الاصطناعي على منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا سيُقدَّر بحوالي 320 بليون دولار أمريكي بحلول عام 2030.

68 – جلسة إنصات أجراها المجلس مع مجموعة «جي42»، فبراير 2023.

69 – من بين شركاء المملكة العربية السعودية الدوليين في هذا المجال «علي بابا كلاود» و«غوغل كلاود».

مبادرات لإنشاء مراكز معطيات حكومية في بعض بلدان غرب أفريقيا

في السينغال، أنشأت وكالةُ المعلوميات التابعة للدولة (ADIE) سنة 2021 في إطار برنامج «السنغال الذكية» (Smart Senegal) مركزاً للمعطيات على مستوى منطقة ديامنياديو، يستهدف وفقاً للمبادئ التوجيهية الرسمية[70] إيواءَ بياناتِ ومنصاتِ مؤسساتِ الدولة كُلِّها.

أَمَّا جمهورية الرأس الأخضر، فتعتمد على مركزِ بياناتٍ وطنيٍّ لتوفير خدمات الحكومة الإلكترونية[71]، والتي تشمل الضمان الاجتماعي والانتخابات الإلكترونية وتدبير الميزانية والتعليم عن بعد والرعاية الصحية وما إلى ذلك. وتوفر هذه البنية الأساسية أيضاً تطبيقات الإدارة على الإنترنت، إضافةً إلى خدمات الإيواء لفائدة مراكز المعطيات التابعة لبعض بلدان المنطقة.

70 – الموقع الإلكتروني لوكالة تكنولوجيا المعلومات الحكومية (ADIE).

71 – تحتل جمهورية الرأس الأخضر المرتبة الرابعة أفريقياً في مجال تطوير الخدمات المتَّصلة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات من حيث مؤشر تنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات 2017، (IDI).

المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي

المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي

تقاطع زنقة المشمش وزنقة الدلبوت، قطاع 10، مجموعة 5
حي الريـــاض، 100 10 – الربـــاط
الهاتف : 00 03 01 538 (0) 212+ الفاكس : 50 03 01 538 (0) 212+
البريد الإلكتروني : contact@cese.ma