تقييم جاهزية الجزائر للذكاء الاصطناعي في ضوء المؤشرات العالمية - مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي نموذجا

Evaluating Algeria's Readiness for Artificial Intelligence in light of global indicators - Government AI Readiness Index for as a model

سمير بركات[1]

Samir Barkat[1]

[1] المركز الجامعي سي الحواس بريكة، مخبر آفاق الحوكمة للتنمية المحلية المستدامة،

samir.barkat@cu-barika.dz

تاريخ الاستلام: 03 /2024/11 تاريخ القبول: 21 /2024/12 تاريخ النشر: 2024/12/31

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى الوقوف على واقع الذكاء الاصطناعي بالجزائر، وتقييم مستوى جاهزيتها وأدائها في ضوء مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي، وذلك عبر دراسة وتحليل الركائز الثلاث المكونة للمؤشر: ركيزة الحكومة، ركيزة قطاع التكنولوجيا، ركيزة البيانات والبنية التحتية.

وقد توصلت الدراسة إلى نتيجة أساسية مفادها ضعف جاهزية الجزائر في جميع ركائز الذكاء الاصطناعي الثلاث، واحتلالها مراتب متدنية ضمن هذا المؤشر. وبالرغم من الجهود المبذولة والمتبعة في تبني الذكاء الاصطناعي.

كلمات مفتاحية: الذكاء الاصطناعي، مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي، الجزائر،الحكومة.

تصنيفات JEL : O38،O33،H10.

Abstract:

This study aimed to determine the reality of Artificial Intelligence in Algeria, and to evaluate its level of readiness and performance in light of the government readiness index for Artificial Intelligence ,through studying and analyzing the three pillars: Government pillar, Technology sector pillar, Data and Infrastructure pillar.

The study reached a basic conclusion that Algeria's readiness is weak in all three pillars of artificial intelligence, and that it ranks low within this indicator.

Keywords: Artificial Intelligence; Government AI Readiness Index; Algeria; The Government**.**

JEL Classification Codes: H10,O33,O38.

المؤلف المرسل: سمير بركات، **الإيميل:** samir.barkat@cu-barika.dz

1.مقدمة:

يعيش العالم اليوم ثورة صناعية رابعة كان أهم مخرجاتها التحول نحو استخدام الذكاء الاصطناعي، وأصبحت هذه التقنية جزء حيوي في استراتيجيات التحول الرقمي للعديد من الدول.

ونظرا للفرص الكبيرة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي لاقتصاديات الدول زادت أهميته، وأصبحت الحكومات تدرك ضرورة تبني إستراتيجيات وسياسات لضمان جاهزيتها لمواكبة هذه المجال.

وفي هذا السياق، تم إطلاق تقرير جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي كأداة لقياس مدى استعداد الدول للتحول نحو تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي عبر مجموعة من الركائز. والجزائر كغيرها من الدول تسعى للّحاق بركب الدول في تطبيق الذكاء الاصطناعي، والتوجه نحو التحول الرقمي للاستفادة من هذا المجال الحيوي.

1.1إشكالية الدراسة:

انطلاقا من التمهيد السابق تحاول الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

ما هو واقع جاهزية الجزائر للذكاء الاصطناعي في ضوء مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي؟

2.1 فرضيات الدراسة:

بغية الإجابة على مشكلة الدراسة تمت صياغة فرضية رئيسية وثلاثة فرضيات فرعية، وذلك كما يلي:

الفرضية الرئيسية: تتمتع الجزائر بجاهزية جيّدة في مجال الذكاء الاصطناعي. وسيتم التحقق من هذه الفرضية الرئيسية عبر التحقق أولا من الفرضيات الفرعية التالية:

الفرضية الفرعية الأولى: تتمتع الجزائر بجاهزية جيّدة في ركيزة الحكومة؛

الفرضية الفرعية الثانية: تتمتع الجزائر بجاهزية جيّدة في ركيزة قطاع التكنولوجيا؛

الفرضية الفرعية الثالثة: تتمتع الجزائر بجاهزية جيّدة في ركيزة البيانات والبنية التحتية.

3.1 أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- تحليل وضعية الجزائر بناء على الركائز الثلاث التي تناولها المؤشر؛
- تقييم واقع جاهزية الجزائر في تجسيد وتبني الذكاء الاصطناعي بالمقارنة مع الدول الإفريقية والعربية؛
-معرفة التحديات التي تواجه الجزائر في تبني مجال الذكاء الاصطناعي.

4.1 منهجية الدراسة:

بهدف القيام بتحليل علمي ومنهجي سليم لمشكلة واقع الذكاء الاصطناعي بالجزائر، فقد تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي في أغلب أجزاء الدراسة من خلال تحليل ومعالجة مختلف التقارير والمعطيات المرتبطة بالموضوع.

كما تم الاعتماد أيضا في هذه الدراسة على المنهج المقارن، عبر مقارنة النتائج التي حققتها الجزائر ضمن مجال الذكاء الاصطناعي بنتائج عدة دول أخرى متقدمة ونامية على المستوى العالمي والإقليمي، والعربي.

2. مقاربة مفاهيمية للذكاء الاصطناعي:

1.2 مفهوم وخصائص وأنواع الذكاء الاصطناعي:

1.1.2مفهوم الذكاء الاصطناعي

يشير الذكاء الاصطناعي (AI) إلى محاكاة الآلات للذكاء البشري، وتمكينهم من أداء المهام التي تتطلب عادة الإدراك البشري، وهذا يشمل قدرات مثل التعلم(اكتساب المعلومات والقواعد لاستخدام المعلومات)، والتفكير(باستخدام قواعد للوصول إلى استنتاجات تقريبية أو محددة). (Rebecca Marrone, 15 Jul 2024, p. 03)

كما يعرّف أيضا بأنه: "علم يهتم بكيفية جهل أجهزة الحاسوب تقوم بأعمال وأشياء يقوم بها الإنسان في الوقت الحالي وعلى نحو أفضل".(Elaine, 2018, p. 02)

2.1.2خصائص الذكاء الاصطناعي

يتمتع الذكاء الاصطناعي بالعديد من الخصائص نذكر منها: (زايد، 2024، صفحة 114)

- التصور والإبداع وفهم الأمور المرئية وإدراكها؛
- حل المشاكل المعروضة في غياب المعلومة الكاملة والتفكير والإدراك واكتساب المعرفة؛
- التعلم والفهم من التجارب السابقة؛
- استخدام الخبرات القديمة في مواقف جديدة؛
- الاستجابة السريعة للمواقف والظروف الجديدة؛
- التعامل مع الحالات الصعبة والمعقدة.

3.1.2أنواع الذكاء الاصطناعي:

تتعدد أنواع الذكاء الاصطناعي إلى العديد من الأنواع المختلفة، ويمكننا توضيحها فيما يلي:

1.3.1.2الذكاء الاصطناعي الضيّق:

ويسمى أيضا بالذكاء الاصطناعي الضعيف، ويعتبر من أكثر الأنواع انتشارا وتطبيقا في الوقت الحالي، وتم برمجة هذا على أداء مهمة معينة فقط.

2.3.1.2الذكاء الاصطناعي العام:

ويسمى أيضا بالذكاء الاصطناعي القوي، وهو نوع من أنواع الذكاء الاصطناعي لديه القدرة على محاكاة الإنسان في أداء أي مهمة كالتعلم، والإبداع، والتكيف مع البيئات الجديدة.(الاصطناعي، 2022، صفحة 42)

3.3.1.2الذكاء الاصطناعي الخارق

ويعبّر هذا النوع على تفوق الآلات بشكل كبير الأداء المعرفي للإنسان في جميع مجالات الاهتمام تقريبًا، وهذا النوع افتراضي ولا يوجد في الواقع الحالي.(Bostrom, 2014)

2.2 تقنيات الذكاء الاصطناعي:

تتمثل تقنيات الذكاء الاصطناعي في ستة تقنيات وهي: التعلم الآلي، الشبكة العصبية، والأنظمة الخبيرة، والرؤية الحاسوبية، والبرمجة اللغوية العصبية، وعلم الروبوتات. (الشكل رقم 01)

وفيما يلي شرح لهذه التقنيات: (Abdullah M & Ahmed, 2023, p. 69)

1.2.2التعلم الآلي Machine Learning

وهو أحد تقنيات الذكاء الاصطناعي يستخدم الخوارزميات للتعلم من البيانات، ويستخدم في مجموعة متنوعة من التطبيقات كالتعرف على الوجه ومعالجة اللغة الطبيعية، والمركبات ذاتية القيادة.

2.2.2الشبكة العصبية Neural Networks

وهي تقنية تمكن أجهزة الكمبيوتر من التعلم من البيانات، وتستخدم في تطبيقات التعرف على الصور، ومعالجة اللغة الطبيعية، والسيارات ذاتية القيادة.

3.2.2الأنظمة الخبيرة Expert Systems

وهي أحد تقنيات الذكاء الاصطناعي تمكن أجهزة الكمبيوتر من اتخاذ القرارات بناء على مجموعة من القواعد، ويتم استخدام هذه التقنية في تطبيقات مثل التشخيص الطبي والتحليل المالي والاستشارة القانونية.

4.2.2الرؤية الحاسوبية: Computer Vision

وهي تقنية تمكن أجهزة الكمبيوتر من التعرف وتفسير الصور، وتستخدم في تطبيقات التعرف على الوجه، والتعرف على الأشياء.

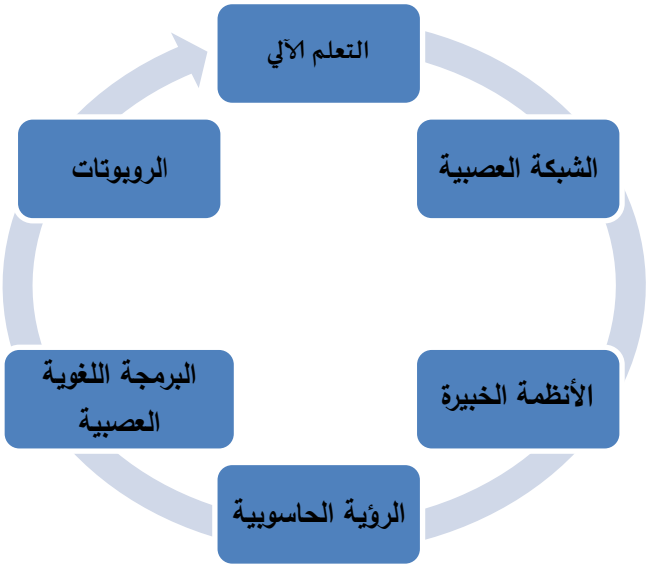
5.2.2البرمجة اللغوية العصبية Natural Language Processing

وهي تقنية من تقنيات الذكاء الاصطناعي تمكن أجهزة الكمبيوتر من فهم ومعالجة اللغة البشرية، ويتم استخدامه في تطبيقات روبوتات الدردشة، والتعرف على الصوت وتحليل النص.

6.2.2علم الروبوتات Robotics

وهي تقنية من تقنيات الذكاء الاصطناعي تمكّن من أداء المهام بشكل مستقل، ويستخدم في تطبيقات الصناعة والرعاية الصحية والسيارات ذاتية القيادة.

الشكل 01: تقنيات الذكاء الاصطناعي



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد **(Abdullah M & Ahmed, 2023, p. 69)**

3.2 الآثار المترتبة عن استخدام الذكاء الاصطناعي:

قد يترتب عن استخدام الذكاء آثار إيجابية، وآثار سلبية في بعض الأحيان إذا أسيء استخدامه، وفيما يلي تبيان لهذه الآثار:

1.3.2 الآثار الإيجابية لاستخدام الذكاء الاصطناعي

- **زيادة الناتج المحلي الإجمالي:**

حيث أشارت إحدى الشركات في تقريرها حول الاقتصاد الكلي للذكاء الاصطناعي، أنّ هذا الأخير سيزيد من نسبة الناتج المحلي الإجمالي العالمي ما يصل إلى(15.7 تريليون دولار) بنسبة تصل إلى 14 % بحلول عام 2030. وستكون أمريكا والصين من أعلى المستفيدين من المكاسب الاقتصادية لاستخدام الذكاء الاصطناعي.**(PWC, 2018)**

- **زيادة الإنتاجية:**

أشارت أحد الدراسات التابعة لصندوق النقد الدولي إلى تأثيرات هائلة للذكاء الاصطناعي؛ حيث تم تكليف 435 مهنيا من الحاصلين على التعليم الجامعي بمهام كتابية، وسُمح للنصف باستخدام نموذج الذكاء الاصطناعي(***ChatGPT***) فكانت النتائج أنّ استخدام هذا الأخير أدى إلى زيادة الإنتاجية بشكل كبير،وانخفض متوسط الوقت المُستغرق لإتمام المهام بنسبة 40%، وارتفعت جودة المخرجات بنسبة 18%. (غوبيناث، 2023)

- **إنشاء فرص عمل جديدة:**

سيؤدي الذكاء الاصطناعي إلى إنشاء فرص عمل جديدة في العديد من المجالات كقطاع التكنولوجيا، وقطاعات التمويل والتأمين، والخدمات المهنية، والترفيه. (عبد المنعم و إسماعيل، 2021، صفحة 20)

2.3.2 الآثار السلبية لاستخدام الذكاء الاصطناعي

- **فقدان وانخفاض الوظائف:**

سيؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي والتوسع فيه إلى انخفاض كبير في العمالة غير الماهرة بنسبة تتراوح ما بين 25- 50%، ومن بين القطاعات التي ستتضرر من استخدامه قطاعات الزراعة والصناعة والتعدين والوظائف المكتبية والحرفية، مما يؤدي إلى فقدان حوالي 85 مليون وظيفة من الوظائف التقليدية منخفضة المهارات. (الشرقاوي، 2023، صفحة 321)

ويرى أحد الباحثين أن هذا الأثر يمكن أن يكون تأثيره إيجابيا من خلال إعادة تأهيل الموارد البشرية المتوفرة لدى الشركات، واستقطاب أحسن الكفاءات، مع إدخال مفاهيم وتقنيات الذكاء الاصطناعي في سن مبكرة من عمر الشباب مما يؤدي إلى تحقيق التلاؤم بين مخرجات الجامعات والمعاهد واحتياجات سوق العمل. (ابراهيم، 2023، صفحة 2194)

وهو كذلك ما ذهبت إليه أحد الدراسات العربية إلى أن الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في سوق الوظائف يتطلب نهج استشرافي من خلال الاهتمام بموضوع المهارات وتنمية الموارد البشرية، ومراعاة أنماط العمل الحديثة. (الخوري، 2024، صفحة 267)

- **الفجوة والتفاوت في توزيع الدخل:**

سيؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي إلى زيادة الفجوة الرقمية والتفاوت في توزيع الدخول مابين الدول المتقدمة والدول النامية بسبب حاجة هذا المجال إلى استثمارات كبيرة لتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي، وكذلك نقص الحوافز لدى الدول النامية لارتفاع مستويات البطالة، كما أنّ هذا المجال يحتاج مستويات رأس مال بشري متطورة وذات نوعية وهذا العنصر منخفض لدى الدول النامية.(عبد المنعم و إسماعيل، 2021، صفحة 23)

- **2.3.2 آثار سلبية أخرى:**

إضافة إلى الآثار السلبية السابقة، يترتب أيضا عن استخدام الذكاء الاصطناعي آثار سلبية أخرى مثل: **(Federico, L; Faroldi, G, 2024, p. 04)**

- **الاستخدام الضار:**

من خلال نشر الذكاء الاصطناعي بواسطة جهات ضارة عن قصد مثل حالات الإرهاب البيولوجي، ونشر الدعايات.

- **المخاطر العرضية والتنظيمية:**

وتتمثل هذه المخاطر في مخاطر التسريبات، أو السرقة من جهات ضارة، أو الفشل التنظيمي في الاستثمار في سلامة الذكاء الاصطناعي.

3.واقع الذكاء الاصطناعي بالجزائر

سنتطرق في هذا المحور إلى واقع الذكاء الاصطناعي بالجزائر من خلال استعراض الآليات المتبعة في تعزيزه، وتحليل واقع جاهزيتها حسب ركائز مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي.

1.3آليات الجزائر لتعزيز الذكاء الاصطناعي:

نظرا للفرص الكبيرة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي للدولة، انتهجت الجزائر العديد من الآليات لتعزيزه، ومن بين هذه الآليات ما يلي:

1.1.3إطلاق الإستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي

أطلقت الجزائر مشروع الإستراتيجية الوطنية للبحث والابتكار في الذكاء الاصطناعي(2020- 2030) والتي ساهم في إعدادها 150 خبير في الذكاء الاصطناعي، وتهدف هذه الإستراتيجية إلى تعزيز بناء القدرات من خلال التعليم والتدريب، وتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاعات البحث العلمي، والرعاية الصحية، والنقل، والطاقة والتكنولوجيا. **(Aps, 2024)**

2.1.3 دعم البحث والتكوين في مجال الذكاء الاصطناعي

قامت الجزائر في إطار دعم البحث والتكوين في مجال الذكاء الاصطناعي بالعديد من المبادرات لتعزيز نموه، ومن هذه المبادرات ما يلي:

- **إنشاء المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي:**

حيث تم إصدار مرسوم رئاسي يتضمن إنشاء مدرسة وطنية عليا للذكاء الاصطناعي بمدينة سيدي عبدالله تتمثل مهمتها في ضمان تكوين النخبة في مختلف تخصصات الذكاء الاصطناعي.(الجريدة الرسمية، 2021)

وافتتحت هذه المدرسة عملية التكوين خلال الموسم الجامعي 2021/ 2022، وينتظر أن تتخرج الدفعة الأولى بشهادة مهندس في الذكاء الاصطناعي في سنة 2026. (ENSIA, 2024)

- **توسيع التكوين في مجال الذكاء الاصطناعي بالجامعات:**

بالإضافة إلى إنشاء المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي، قامت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بتدعيم التكوين في مجال الذكاء الاصطناعي في 50 جامعة وطنية.

- **إنشاء 20 مخبر بحث**: تم تعزيز البحث في الذكاء الاصطناعي بإنشاء 50 مخبر بحث.(وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 2024)

- **إنشاء المجلس العلمي للذكاء الاصطناعي:**

وهو هيئة استشارية ذات طابع علمي يتولى عدة مهام منها إجراء تشخيص للإمكانيات البشرية والمادية المتوفرة في مجال الذكاء الاصطناعي، وكذا اقتراح مخطط تكوين ورصد فرص التعاون الدولي في الذكاء الاصطناعي بمشاركة كفاءات جزائرية من داخل وخارج الوطن. (وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 2024)

3.1.3 تشجيع الابتكار:

في إطار دعم وتحفيز الابتكار، قامت الجزائر بتأسيس وزارة خاصة باقتصاد المعرفة وذلك لتعزيز نمو المؤسسات الناشئة، ولقد قامت هذه الأخيرة بإطلاق العديد من الاستراتيجيات الداعمة للمؤسسات الناشئة ومن بين المبادرات ما يلي:

- **إنشاء حاضنات الأعمال:**

والتي ترافق أصحاب المؤسسات الناشئة من خلال توفير التدريب والاستشارات الفنية والإدارية.

- **إنشاء صندوق خاص لتمويل المؤسسات الناشئة:**

في إطار دعم المؤسسات الناشئة، وتوفير التمويل لها قامت الدولة بإنشاء صندوق خاص سنة 2020 في شكل شركة مساهمة عمومية، وبالشراكة بين وزارة اقتصاد المعرفة والمؤسسات الناشئة وستة بنوك حكومية لتمويل هذا النوع من الشركات برأس مال قدره 1.2 مليار دينار جزائري. **(ASF, 2021)**

وكنتيجة لهذه المبادرات ظهرت العديد من الشركات الناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي نذكر منها:

- ✓ **شركة فارم أي (FARM AI):**

وهي شركة ناشئة تعمل في مجال الزراعة، وتقدم حلولاً مبتكرة لمكافحة الأمراض وتحسين الإنتاجية**(Aps, 2024)**.

- ✓ **شركة إنكيديا (Inkydia):**

وهي شركة ناشئة تأسست عام 2020 تعمل في مجال التعليم، وتقدم منصة تعليمية رقمية مبنية على الذكاء الاصطناعي لتلاميذ طوري المتوسط والثانوي(صيمود و دهماني، 2022، صفحة 92).

- ✓ **مركز طريق للتعليم:Tarik Education Center**:

وهي شركة ناشئة تعمل في مجال التعليم، وتقدم منصة لتعليم الذكاء الاصطناعي والبرمجة للأطفال. **(Centr Tarik Education, 2024)**

2.3 نظرة عامة حول مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي:

1.2.3 مفهوم مؤشر جاهزية الحكومة للذكاء الاصطناعي:

مؤشر جاهزية الحكومة للذكاء الاصطناعي هو تقرير تصدره مؤسسة أكسفورد إنسايتس على نحو دوري منذ 2017، ويرصد هذا التقرير واقع أوضاع الحكومات على مسار الاستعداد للذكاء الاصطناعي في أكثر من 192 دولة،وبناء على ثلاثة ركائز رئيسية وهي: ركيزة الحكومة، ركيزة قطاع الأعمال والتكنولوجيا، ركيزة البيانات والبنية التحتية، ولكل ركيزة من هذه الركائز الثلاث مؤشرات فرعية تقيس مدى تطورها. (Oxford Insights, 2023, p. 04)

ويعتبر مؤشر أكسفورد إنسايتس للذكاء مهما، لأنّه يوفر مقارنة عالمية بين الدول المختلفة مما يساعد في تحديد نقاط القوة والضعف لكل دولة، وكذلك يمكّن صانعي القرار من تطوير إستراتيجيات تعزز الذكاء الاصطناعي، إضافة إلى معرفة الدول التي تتمتع بمستوى عال من الجاهزية ومحاولة الاستفادة منها.

2.2.3 ركائز مؤشر الحكومة للذكاء الاصطناعي:

يتكون مؤشر الحكومة للذكاء الاصطناعي من ثلاثة ركائز أساسية تقيس مدى جاهزية الدول لتبني الذكاء الاصطناعي، ويوضح الشكل أدناه هذه الركائز والمؤشرات الفرعية لقياس كل ركيزة.

الشكل02: ركائز مؤشر الجاهزية الحكومية للذكاء الاصطناعي

ركيزة الحكومة	ركيزة القطاع التكنولوجي	ركيزة البيانات والبنية التحتية
- الرؤية - الحوكمة والأخلاق - القدرة الرقمية - القدرة على التكيف	- نضج القطاع - القدرة على الابتكار - رأس المال البشري	- البنية التحتية - توافر البيانات - تمثيل البيانات

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على (Oxford Insights, 2023)

3.3 تحليل واقع جاهزية الجزائر للذكاء الاصطناعي وفقا(Government AI Readiness Index)

1.3.3 تحليل جاهزية الجزائر حسب ركيزة الحكومة:

تعتبر ركيزة الحكومة عاملا مهما في دفع عجلة التطور في مجال الذكاء الاصطناعي، فالدعم الحكومي من خلال السياسات، والاستراتيجيات والأطر التنظيمية يؤدي دورا محوريا في تشكيل بيئة محفزة للابتكار والنمو في هذا المجال.

أمّا عن أداء الجزائر حسب ركيزة الحكومة فنورده في الجدول التالي:

الجدول 01: جاهزية ركيزة الحكومة والخدمات العامة للجزائر وفقا ل (Government AI Readiness Index 2021-2023)

السنة	160/2021	181/2022	193/2023
قيمة المؤشر(ن)	37.92	30.17	35.99
الترتيب العالمي	99	111	120

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد (Oxford Insights, 2023)

تظهر نتائج الجدول (01) أعلاه الضعف الكبير في مجال ركيزة الحكومة، حيث سجّلت الجزائر ضمن هذا المؤشر نتائج ضعيفة، إذ تراجعت من المرتبة (99) عالميا سنة 2021 إلى المرتبة (120) عالميا بمجموع (35.99) نقطة، ويمكن إرجاع أسباب هذه المراتب المتدنية حسب هذه الركيزة إلى ما يلي:

- **الرؤية:**

يشير هذا المؤشر إلى هل للحكومة رؤية وإستراتيجية وطنية واضحة لتنفيذ الذكاء الاصطناعي (Oxford Insights, 2023, p. 38)

وعلى الرغم من إطلاق مشروع الإستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي منذ 2020 إلى أنّها ما زالت متأخرة في إطلاق إستراتيجية متكاملة وواضحة،حيث لم تصدر النسخة النهائية في الكتاب الأبيض للذكاء الاصطناعي والتي توضح خطة الإستراتيجية، ومحاورها، وأساليب تطبيقها. **(Aps, 2024)**

- **الحوكمة والأخلاق**:

مازالت الجزائر متأخرة في إصدار إطار تنظيمي خاص ينظم حوكمة وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، وهذا ما تفسره المراتب التي احتلتها الجزائر في مجال الأمن السيبراني خلال فترة الدراسة، حيث جاءت في المرتبة(105) عالميا خلال سنة 2023.(Dutta, Bruno, & Sacha, 2023)

- **القدرة الرقمية:**

ويشير هذا المؤشر إلى القدرة الرقمية الموجودة لدى الحكومة من حيث الخدمات الحكومية المقدمة عبر الانترنيت.(Oxford Insights, 2023, p. 38)

ويوضح هذا المؤشر الفرعي مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في تقديم الخدمات العامة كالرعاية الصحية، والتعليم..، والجزائر باعتبار هذا المؤشر ما زالت بعيدة في تطبيق ذلك؛ فالتطبيقات المقدمة حاليا عبارة عن مشاريع فردية ولم ترق إلى الاستخدام العام. (لعلاوي و صفرة، 2024، صفحة 422)

وكما يلاحظ أيضا أنّ الجزائر ما زالت تعاني من تحديات في ضعف القدرة الرقمية من حيث الخدمات المقدمة عبر الانترنيت؛ إذ احتلت المرتبة (113)، والمرتبة (124)، والمرتبة (116) لسنوات 2021، و2022، و2023 على التوالي**).**(Dutta, Bruno, & Sacha, 2023)

كما تمّ تصنيف مؤشر الخدمة عبر الإنترنيت للجزائر بمستوى متوسط في تقرير الحكومة الإلكترونية، وبيّنت أحد الدراسات هذا الضعف إلى ضعف جودة وفعالية الخدمات الإلكترونية بالجزائر، وعدم ارتقاء مواقعها وبواباتها إلى النمط المطلوب.(جوهر و شايب، 2021، صفحة 154)

وبناء على ما سبق نستنتج أنّ كلما توجهت الجزائر إلى تعميم رقمنة خدماتها العامة، وفي جميع المجالات والقطاعات، كلما سهّل ذلك من توظيف وإدخال الذكاء الاصطناعي فيها.وشبّه أحد الباحثين التوجه نحو الرقمنة بالكهرباء الجديدة، والبيانات بأنها نفط المستقبل.(العلاوي و صفرة، 2024، صفحة 422)

✓ **القدرة على التكيّف:**

هل تستطيع الحكومة مواكبة التغيير والابتكار بفعالية. (Oxford Insights, 2023, p. 39)حيث صنّفت الجزائر من حيث الترويج للاستثمار في التقنيات الناشئة في المرتبة (85) سنتي2021 و2022، والمرتبة (86) لسنة 2023 من أصل 134 دولة وهي مرتبة متوسطة على العموم. (Dutta, Bruno, & Sacha, 2023)

2.3.3 تحليل جاهزية الجزائر حسب ركيزة قطاع التكنولوجيا:

يعتبر قطاع التكنولوجيا المحرك الرئيسي للابتكار والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي، حيث تقوم الشركات الناشئة والشركات الكبرى، وكذلك رأس المال البشري المؤهل بدور حيوي في دفع عجلة التنمية والتقدم في هذا المجال.

الجدول02: جاهزية قطاع الأعمال والتكنولوجيا للجزائر وفقا ل (Government AI Readiness Index 2021-2023)

السنة	160/2021	181/2022	193/2023
قيمة المؤشر(ن)	29.57	29.93	30.56
الترتيب العالمي	90	87	100

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد (Oxford Insights, 2023)

تظهر نتائج الجدول(02) أن الجزائر قد حققت نتائج من متوسطة إلى ضعيفة في ركيزة قطاع التكنولوجيا الداعمة للذكاء الاصطناعي؛ حيث جاءت في المرتبة(90) عالميا سنة 2021 بمجموع نقاط يساوي(29.57)، ثم تحسّنت بثلاثة مراتب سنة 2022، وبعد ذلك تراجعت إلى المرتبة(100) سنة 2023، ويمكن توضيح أسباب المراتب المتأخرة إلى ما يلي:

- **القدرة على الابتكار:**

هل قطاع التكنولوجيا تتوفر فيه شروط الابتكار (Oxford Insights, 2023, p. 39)حيث احتلت الجزائر مرتبة متدنية ضمن مؤشر الابتكار العالمي حيث جاءت في المرتبة(115)عالميا سنة 2022، والمرتبة (120) سنة 2021، (Oxford Insights, 2023). ويمكن توضيح أسباب ضعف الابتكار إلى ما يلي:

- **محدودية التمويل على البحث والتطوير:**

على الرغم من الجهود المبذولة في هذا الإطار، فإنّ الجزائر تواجه تحديات في توفير التمويل الكافي الموجه لدعم البحث والتطوير، حيث يعتمد في ذلك على القطاع العام كممول وحيد، وضعف مساهمة القطاع الخاص في ذلك. (بن جمعة و سعيدي، 2023، صفحة 425)

وفي السياق ذاته تضيف أحد الدراسات أنّ الجزائر تخصص حوالي(1- 2%)من ميزانيتها، بينما الدول المتقدمة تخصص من ميزانيتها للبحث العلمي من(5- 15%)كما أنّ هذا التمويل يعتمد على ميزانية الدولة، وضعف مساهمة القطاع الخاص. (معزوز و واكلي، 2022، صفحة 235)

ومنه نستنتج أنّ نقص التمويل الموجه لتمويل مشاريع البحث والتطوير لدعم مشاريع الذكاء الاصطناعي من شأنه أن يؤثر على القدرة الرقمية، ويؤثر على بناء مراكز متخصصة لتطوير الذكاء الاصطناعي، وبالتالي ضعف البنية التحتية الرقمية.

- من أسباب ضعف مجال الابتكار هو ضعف الجودة التنظيمية حيث جاءت الجزائر في المرتبة (128)، وكذلك من بين آثار ضعف الابتكار أيضا ضعف صادرات التكنولوجيا العالية، حيث جاءت الجزائر في المرتبة (130).(مكاوي، ولد علي، و يسعد، 2024، صفحة 178)

- **ضعف مساهمة المؤسسات الناشئة في دعم الابتكار:**

على الرغم من الجهود المبذولة من طرف الدولة في دعم المؤسسات الناشئة، إلا أنّ مساهمتها في تعزيز الابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي ذو تأثير ضعيف،وذلك نظرا إلى الصعوبات تواجهها هذه الشركات في الوصول إلى التمويل، وكذلك لأنها لا تزال فتية، وهناك عقبات للبيئة الاقتصادية تعرقل نموها كاتساع السوق الموازي، وغياب إحصائيات دقيقة عن السوق الوطني تمكن من دراسة السوق، وكذلك البيروقراطية والفساد الإداري، ومحدودية الدفع الإلكتروني... (لعلاوي و صفرة، 2024، صفحة 422)

وفي ضوء ما سبق فإنّ ضعف وصول الشركات الناشئة للتمويل، وكذلك العراقيل السابقة الذكر من شأنه أن يمنع هذه الشركات من النمو والتوسع، وتقليل قدرتها على تعزيز الابتكار.

- **نقص رأس المال البشري المتخصص:**

تعاني الجزائر من نقص الكفاءات والمهارات المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات، ويعود إلى حداثة تطبيق هذا المجال في الجزائر، وكذلك إلى أنّ مخرجات المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي من الموارد البشرية والمعول عليها في تعزيز الابتكار مازالت في طور التكوين والتدريب حيث من المفترض تخرج دفعتها الأولى بنهاية 2025.

وفي ضوء ما سبق فإنّ عدم توافر الكفاءات المتخصصة في مجالات الذكاء الاصطناعي سيؤثر على قدرة الدولة على تنفيذ مشاريعها في هدا المجال، وكذلك يقلل من جودة خدماتها المقدمة.

3.3.3 تحليل جاهزية الجزائر حسب ركيزة البيانات والبنية التحتية:

تعتبر ركيزة البيانات والبنية التحتية الرقمية حجر الزاوية في تطوير مجال الذكاء الاصطناعي؛ فبدون بيانات كافية وذات جودة عالية، وكذلك بنية تحية رقمية قوية داعمة للحوسبة السحابية الضخمة والتعلم الآلي، فلا يمكن للذكاء الاصطناعي أن يتطور.

الجدول03: جاهزية ركيزة البيانات والبنية التحتية للجزائر وفقا ل (Readiness Index 2021-2023 Government AI)

السنة	160 /2021	181 /2022	193 /2023
قيمة المؤشر(ن)	51.24	45.88	47.30
الترتيب العالمي	100	120	121

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد(Oxford Insights, 2023)

يتضح من نتائج الجدول(03) أنّ الجزائر قد حققت نتائج دون المتوسط، إلى ضعيفة في ركيزة البيانات والبنية التحتية الداعمة للذكاء الاصطناعي؛ حيث جاءت الجزائر في المرتبة(100) عالميا سنة 2021 بمجموع نقاط يساوي (51.24)، لتتراجع بعد ذلك إلى المرتبة (121) عالميا سنة 2023، ويمكن إرجاع أسباب المراتب المتدنية في هذه الركيزة إلى ما يلي:

- **البنية التحتية:**

حيث تتطلب البنية التحتية للذكاء الاصطناعي ضرورة وجود مراكز البيانات والحوسبة السحابية لتخزين البيانات ومعالجتها، وأجهزة البيانات الضخمة مثل الهواتف المحمولة، الحواسيب، والسواتل والعدادات وأجهزة الاستشعار.

وعلى الرغم من التحسينات والجهود المبذولة ضمن هذا الإطار، فإنّه لا تزال الحاجة إلى تطوير وإنشاء مراكز بيانات ضخمة تدعم استخدام الذكاء الاصطناعي، ويلاحظ أن الجزائر لا زالت في طور التجارب حيث تم مؤخرا إبرام صفقة إنجاز مركز وطني للخدمات الرقمية بالشراكة مع شركة هواوي.(الاذاعة الجزائرية، 2024)

- **ضعف البنية التحتية للاتصالات السلكية واللاسلكية:**

بالرغم من الجهود المبذولة في تطوير الاتصالات السلكية واللاسلكية، فما زالت الجزائر تحتاج إلى تطوير شبكة اتصالات وإنترنيت عالية الدقة والسرعة لدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتعد شبكة الجيل الخامس(5g)عنصر مهم لتطوير هذه الركيزة، حيث ما زالت التحول نحو هذه التقنية في طور التجارب من طرف الشركات.

- **توافر وإتاحة البيانات:**

هل هناك توافر جيد من البيانات يمكن استخدامها لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي.(Oxford Insights, 2023) وتعتبر البيانات الضخمة المادة الخام التي يتم من خلالها تطوير خوارزميات الذكاء الاصطناعي، وكلّما زاد معدل تقاسم وإتاحتها لمستخدمي البيانات زادت قيمتها. وفي هذا السياق تواجه الجزائر تحديات في توافر وإتاحة البيانات وذلك نظرا للقيود المتعلقة بالخصوصية.

4. موقع الجزائر الإقليمي والعربي في مجال الجاهزية للذكاء الاصطناعي

1.4 موقع الجزائر الإقليمي:

الجدول04: ترتيب الجزائر الإقليمي في الجاهزية للذكاء الاصطناعي خلال الفترة (2021-2023)

السنوات	2021			2022			2023		
الدول	قيمة المؤشر العام	الترتيب العالمي	الترتيب الإفريقي	قيمة المؤشر العام	الترتيب العالمي	الترتيب الإفريقي	قيمة المؤشر العام	الترتيب العالمي	الترتيب الإفريقي
جزر موريس	52.71	58	1	53.38	57	1	53.27	61	1
مصر	49.75	65	2	49.42	65	2	52.69	62	2
جنوب إفريقيا	48.24	68	3	47.74	68	3	47.28	77	3
السيشل	47.48	70	4	39.87	94	7	38.11	112	10
تونس	45.71	77	5	46.81	70	4	46.07	81	4
كينيا	45.54	78	6	40.36	90	6	40.19	101	8
المغرب	42.38	84	7	41.31	87	5	43.34	88	5
غانا	40.19	92	8	36.56	104	9	32.58	141	11
الجزائر	37.92	99	9	35.33	111	11	35.99	120	12
نيجيريا	35.15	113	10	39.10	97	8	39.88	103	9
السنغال	36.34	108	11	34.51	116	12	42.58	91	6
البنين	28.73	145	12	35.84	108	11	41.37	97	7

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد(Oxford Insights, 2023)

نلاحظ من بيانات الجدول(04) تراجع ترتيب الجزائر الإقليمي في مجال الجاهزية للذكاء الاصطناعي؛ فلقد تراجعت من المرتبة(9) إفريقيا سنة 2021، إلى المرتبة(12) سنتي 2022، و2023، كما أنّ قيمة المؤشر لديها خلال فترة الدراسة كان تحت متوسط المؤشر العالمي سنة 2021 الذي هو (47.42) نقطة، وتحت متوسط الأداء العالمي سنة 2022 الذي بلغ (44.61)نقطة.

كما يلاحظ أيضا تفوق وتقدم دول فقيرة الموارد وذات بنية اقتصادية هشة كجمهورية السيشل وكينيا، والبنين، والسنغال على الجزائر في مجال الجاهزية للذكاء الاصطناعي، هذا وتصدّرت دول جزر موريس، ومصر، وجنوب إفريقيا الترتيب الإقليمي كأحسن الدول من حيث جاهزيتها للذكاء الاصطناعي.

2.4 موقع الجزائر العربي:

الجدول 05: ترتيب الجزائر العربي في الجاهزية للذكاء الاصطناعي خلال الفترة (2021-2023)

السنوات	19 / 2021			19 /2022			19 /2023		
الدول	قيمة المؤشر العام	الترتيب العالمي	الترتيب العربي	قيمة المؤشر العام	الترتيب العالمي	الترتيب العربي	قيمة المؤشر العام	الرتيب العالمي	الترتيب العربي
الإمارات	71.60	19	1	68.54	22	1	70.42	18	1
قطر	67.18	26	2	62.37	36	2	63.59	34	2
السعودية	63.42	34	3	61.96	39	3	67.04	29	3
عمان	57.26	49	4	57.83	52	4	58.94	56	4
البحرين	53.54	55	5	53.59	56	5	56.13	50	6
الكويت	50.97	63	6	47.68	69	8	49.86	69	8
مصر	49.75	65	7	49.42	65	7	52.69	62	7
تونس	45.71	77	8	46.81	70	9	46.07	81	10
الأردن	44.38	80	9	51.76	63	6	56.85	55	5
المغرب	42.38	84	10	41.31	87	11	43.34	88	11
لبنان	39.67	94	11	45.72	73	10	47.62	76	9
الجزائر	37.92	99	12	35.33	111	12	35.99	120	12

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد(Oxford Insights, 2023)

يظهر من الجدول(05) أنّ ترتيب الجزائر وموقعها العربي في مجال الجاهزية للذكاء الاصطناعي كان دون المتوسط؛ حيث جاءت في المرتبة(12)عربيا من أصل 19 دولة خلال فترة الدراسة.

كما أنّ قيمة المؤشر العام لديها كان تحت متوسط المؤشرات العربية؛ ففي سنة 2021 بلغ مؤشر الجزائر(37.92) نقطة، وهو أقل من متوسط المؤشر العربي الذي بلغ(45.88) نقطة، وفي سنة 2022 انخفضت قيمة المؤشر إلى(35.33) نقطة وكانت أقل من متوسط المؤشر العربي(45.59) نقطة، أمّا في سنة 2023 فوصلت قيمته إلى (35.99) نقطة، وكانت أقل أيضا من متوسط المؤشر العربي(41.11).

هذا وتصدرت دول الإمارات، وقطر، والسعودية المراتب الأولى عربيا في مجال الجاهزية للذكاء الاصطناعي، وكذلك وقوعها ضمن مراتب متقدمة على المستوى العالمي، وهذا نظرا لأدائها العالي وجاهزيتها في الركائز الثلاث للذكاء الاصطناعي.

5.خاتمة:

حاولت الجزائر كغيرها من الدول دعم عملية التحول نحو تبني واستخدام الذكاء الاصطناعي، وذلك عبر مجموعة من السياسات والإجراءات، لكن وبالرغم من الجهود المبذولة في تعزيزه، فإنها غير كافية وما زالت الجزائر بعيدة ومتخلفة مقارنة بباقي الدول الإقليمية والعربية المجاورة في جاهزيتها للذكاء الاصطناعي.

1.5 نتائج الدراسة:

- غياب إستراتيجية وطنية واضحة وشاملة للتحول تحو الذكاء الاصطناعي تحدد الأهداف والأولويات؛
- عدم وجود إطار تنظيمي يضمن استخدام الذكاء الاصطناعي؛
- قلة انتشار الخدمات الرقمية الحكومية وهو ما تفسره ترتيب الحكومة الإلكترونية؛

وبناء على هذه النتائج تمّ نفي الفرضية الأولى: **"تتمتع الجزائر بجاهزية جيّدة في ركيزة الحكومة"**حيث اتضح تدنّي مرتبة الجزائر حسب هذا المؤشر من المرتبة (99) عالميا سنة 2021 إلى المرتبة (120) عالميا سنة 2023.

- قلّة الإنفاق على البحث والتطوير، بسبب ضعف مشاركة القطاع الخاص، واعتماده على القطاع الحكومي كمصدر واحد للتمويل؛
- يعاني قطاع التكنولوجيا في الجزائر من نقص في الكفاءات المتخصصة، خاصة في مجالات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة؛
- رغم الجهود المبذولة من الحكومة الجزائرية في مجال ريادة الأعمال والمؤسسات الناشئة إلا أنّ تأثيرها يبقى محدودا في مجال الذكاء الاصطناعي؛

وفي ضوء هذه النتائج تم نفي الفرضية الفرعية الثانية **"تتمتع الجزائر بجاهزية جيّدة في ركيزة قطاع التكنولوجيا"**، حيث اتضح جليا تدنّي مرتبة الجزائر حسب هذه الركيزة من المرتبة (87) عالميا سنة 2022 إلى المرتبة (100)سنة 2023.

- افتقار الجزائر لمراكز بيانات متطورة لتخزين البيانات الضخمة، والحوسبة السحابية؛
- محدودية الوصول إلى البيانات وجعلها متاحة للجميع؛
- قلة توافر وانتشار الإنترنيت عالي السرعة من الجيل الخامس (5g) الملائم لتطوير الذكاء الاصطناعي.

وبناء على هذه النتائج، تم نفي الفرضية الفرعية الثالثة"تتمتع الجزائر بجاهزية جيدة في ركيزة البيانات والبنى التحتية".

واستنادا على ما سبق ذكره من نتائج اختبار الفرضيات الفرعية الثلاث، تمّ رفض الفرضية الرئيسية للدراسة:**"تتمتع الجزائر بجاهزية جيّدة في مجال الذكاء الاصطناعي"**، حيث اتّضح جليا تذيّل الجزائر لمختلف مؤشرات الذكاء الاصطناعي، وكانت تحت المتوسط العالمي، والعربي مقارنة بدول أخرى مما جعلها تتراجع من المرتبة (100)سنة 2021 إلى المرتبة(120) سنة 2023.

5. 2اقتراحات الدراسة:

وعلى ضوء النتائج السابقة، وبناء على تجارب البلدان المتقدمة حسب مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي نقدّم الاقتراحات التالية:

- المسارعة في وضع إستراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي متكاملة تحدد فيها الأهداف والأولويات، وخطط التنفيذ بما يتفق مع الخبرات الدولية؛

- إدماج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في السياسات الحكومية لتحسين الخدمات العامة وزيادة الكفاءة والإنتاجية في مُختلف القطاعات.

- تعزيز حوكمة الذكاء الاصطناعي، وتحديث وتطوير الإطار التنظيمي لحماية البيانات؛

- زيادة الاستثمار في البحث والتطوير والابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي، وتحفيز مساهمة القطاع الخاص في ذلك؛

- تخصيص ميزانيات كافية للبحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي، وتوفير الحوافز للمؤسسات والشركات التي تستثمر في هذا المجال؛

- تطوير الكفاءات المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي من خلال الاستثمار في التعليم والتدريب، وتطوير المهارات الرقمية وتشجيع البحث العلمي في مجال التكنولوجيا؛

- تشجيع ودعم الشركات الناشئة التي تعمل في مجال الذكاء الاصطناعي وتوفير التمويل اللازم لها؛

- زيادة الاستثمار في تطوير شبكات الاتصالات السلكية واللاسلكية عالية السرعة لتوفير البنية التحتية اللازمة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي؛

- بناء مراكز بيانات متطورة لتخزين ومعالجة البيانات الضخمة التي يتطلبها الذكاء الاصطناعي؛

- دعم البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي عبر إنشاء مراكز متخصصة وتقديم مِنَح للباحثين والمبتكرين في هذا المجال الحيوي.

- تعزيز الابتكار من خلال السياسات والحوافز ودعم نمو ريادة الأعمال والشركات الناشئة بتوفير التمويل اللازم لها؛

- تعزيز التعاون الدولي في مجال الذكاء الاصطناعي والاستفادة من تجارب الدول المتقدمة والرائدة في هذا المجال.

6. قائمة المراجع:

1. Abdullah M, A.-A., & Ahmed, A.-A. (2023). An Overview of Artificial Intelligence (AI) in 6G: Types, Advantages, Challenges and Recent Applications (Vol. 05). Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro.
2. Aps. (2024, 08 12). Récupéré sur https://www.aps.dz: https://www.aps.dz/ar/sante-science-technologie/100031-2020-2030 12/08/2024
3. ASF. (2021). Consulté le 09 15, 2024, sur https://asf.dz/
4. Bostrom, N. (2014). Super intelligence: Paths, Dangers, Strategies, ISBN: 978-0198739838. Oxford OX1 2JD, Oxford University Press., United Kingdom.
5. Centr Tarik Education. (2024). Consulté le 09 03, 2024, sur Tarik Education Center) https://tarik.top/
6. Dutta, S., Bruno, L., & Sacha, W.-V. (2023). *Global Innovation Index,2023.* Switzerland: World Intellectual Property Organization.
7. Elaine, R. (2018). *Artificial Intelligence (New York: McGraw-Hill, 1983), quoted in: Wolfgang Ertel, Introduction to Artificial Intelligence, Nathanael T. Black (trans.)* . London: Springer.
8. ENSIA. (2024). Récupéré sur https://www.ensia.edu.dz/ar/)
9. Federico, L., & Faroldi, G. (2024, JULU). Risk and artificizl general inteligence. *AI & Society*.
10. Federico, L; Faroldi, G. (2024, 07 09). Risk and artificial general intelligence, AI & Society. *AI & Society*.
11. Oxford Insights. (2023). *Government AI Readiness Index.* OXFORD: OXFORD.
12. PWC. (2018). *Macroeconomic impact of artificial intelligence.*
13. Rebecca Marrone, D. C. (15 Jul 2024). How Does Narrow AI Impact Human Creativity? *Creativity Research Journal*, p3.
14. أحمد لعلاوي، و الهام صفرة. (جويلية, 2024). الذكاء الاصطناعي والمؤسسات الناشئة في الجزائر مظاهر الاستخدام والتوظيف والانعكاسات المتوقعة. *المجلة الجزائرية للأمن الإنساني، 09*(02).
15. الاذاعة الجزائرية .(12 08 ,2024) .*المركز الوطني للخدمات الرقمية خطوة جديدة نحو تعزيز السيادة* ,03 09 Consulté le . 2024, sur https://news.radioalgerie.dz/ar/node/44533
16. الجريدة الرسمية. (26 08, 2021). المرسوم الرئاسي رقم 323-21 المؤرخ في 13 محرم 1443 الموافق ل 22 أوت 2021. *الجريدة الرسمية، 65*. الجزائر.
17. الشرقاوي, م ,2023) .مارس .(الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي تقييم جاهزية الاقتصاد المصري .*مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية*.(01)*09* ,
18. الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. (2022). *معجم البيانات والذكاء الاصطناعي إنجليزي- عربي*. السعودية.
19. بن جمعة, أ& .,سعيدي, و .(2023) .التعليم العالي ودوره في تثمين مخرجات الابتكار دراسة مؤشر الابتكار العالمي للجزائر 2022 .*مجلة الاقتصاد الصناعي*.(01)*13* ,
20. شعبات رأفت محمد ابراهيم. (نوفمبر, 2023). أثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي على سوق العمل،. *المجلة القانونية، 18*(05).
21. علي محمد الخوري. (2024). اقتصاد البيانات ودوره في تعزيز الأنظمة الاقتصادية العربية. *مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية*.
22. عنتر جوهر، و الذراع الثاني شايب. (2021). واقع مشروع الحكومة الإلكترونية بالجزائر استنادا إلى مؤشر تنمية الحكومة الإلكترونية الصادر عن منظمة الأمم المتحدة. *المجلة المغربية للدراسات التاريخية والاجتماعية، 13* (01).
23. غيتا غوبيناث. (2023). *تسخير الذكاء الاصطناعي من أجل الصالح العالمي، مجلة التمويل والتنمية، صندوق النقد الدولي، ديسمبر2023)*. واشنطن: صندوق النقد الدولي.

24. ليندة صيمود، و سهيلة دهماني. (أكتوبر, 2022). الذكاء الاصطناعي تقنية رقمية تقود إلى ابتكار تجربة تعليمية ناشئة في الجزائر شركة إنكيديا أنموذجا. *رقمنة مجلة الدراسات الإعلامية والاتصالية، 02*(02).
25. معزوز, ن& .,واكلي, ك .(2022) .مخابر البحث العلمي في الجزائر واقعها وتمويلها وسبل تفعيل دورها لخدمة مختلف القطاعات في ظل المتغيرات الراهنة .*مجلة الإبداع*.(02)*12* ,
26. مكاوي, م., ولد علي, ل& .,يسعد, ع .(2024) .دراسة تحليلية لمكانة الجزائر وفق المعايير الرئيسية لمدخلات ومخرجات مؤشر الابتكار العالمي .*مجلة اقتصاديات شمال افريقيا*.(34)*20* ,
27. هبة عبد المنعم، و محمد إسماعيل. (2021). *الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الراعة الذكاء الاصطناعي*. أبو ظبي: صندوق النقد العربي.
28. هيثم الحديدي وأحمد زايد. (جانفي, 2024). الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في تصميم وتطوير المنتجات لدعم الشركات الناشئة وريادة الأعمال. *مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، المجلد11* (العدد 01)، 114.
29. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. (2024). تم الاسترداد من https://www.mesrs.dz/