انعكاسات الذكاء الاصطناعي على التنمية الاقتصادية في الدول المتقدمة والدول النامية (دراسة التجربة الجزائرية)

The Impacts of Artificial Intelligence on Economic Development in Developed and Developing Countries (Study of the Algerian Experience)

أحمد دقعة[1،*]، أحمد حنيش[2]

[1] مخبر رأس المال البشري والأداء، جامعة الجزائر 3 (الجزائر) (Degaa.ahmed@univ-alger3.dz)

[2] مخبر الصناعات التقليدية، جامعة الجزائر 3 (الجزائر) (Hennichea@yahoo.fr)

تاريخ الاستلام: 2025/02/09؛ **تاريخ القبول**: 2025/03/09؛ **تاريخ النشر**: 2025/06/01

ملخص: تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مفهوم الذكاء الاصطناعي ومراحل تطوره، إضافة إلى دراسة تأثيره على اقتصادات الدول المتقدمة والنامية، مع التركيز على انعكاساته على التنمية الاقتصادية في الجزائر، كما تسلط الضوء على الفرص والمخاطر التي قد تواجهها الجزائر عند تبني هذه التقنية ومدى استعدادها لها.

كما تناقش الدراسة أيضا آثار تطبيق الذكاء الاصطناعي على الاقتصاد الجزائري وسبل نجاحه، حيث تسعى الجزائر إلى تحسين بنيتها الرقمية والتكنولوجية، وتؤكد النتائج على الفجوة الكبيرة بين الدول المتقدمة والنامية، لكن الإمكانيات المادية والبشرية المتاحة للجزائر قد تؤهلها لريادة المجال التكنولوجي، ولتحقيق ذلك، يجب التركيز على تطوير البنية التحتية التكنولوجية، وتعزيز البحث العلمي، ورقمنة القطاعات الاقتصادية الحيوية، نظرا لما يوفره الذكاء الاصطناعي من فرص لتنويع الاقتصاد وتعزيز العوائد المالية.

الكلمات المفتاح: ذكاء اصطناعي؛ تكنولوجيا؛ رقمنة؛ تنمية اقتصادية.

تصنيف JEL : O33 ؛ O3 ؛ L86 ؛ O10.

Abstract: This study aims to explore the concept of artificial intelligence (AI) and its developmental stages, as well as examine its impact on the economies of both developed and developing countries, with a particular focus on its implications for economic development in Algeria. It also highlights the opportunities and risks that Algeria may face in adopting this technology and assesses its level of preparedness.

Additionally, the study discusses the effects of AI implementation on the Algerian economy and the factors necessary for its success. Algeria is striving to enhance its digital and technological infrastructure. The findings emphasize the significant gap between developed and developing countries ; however, Algeria's available financial and human resources could enable it to become a leader in the technological field. To achieve this, it is essential to focus on developing technological infrastructure, promoting scientific research, and digitizing key economic sectors, as AI presents opportunities for economic diversification and increased financial returns.

Keywords: Artificial Intelligenc; Technology ; Digital ; Economic Development.

Jel Classification Codes: O33 ; O3 ; L86; O10.

* المؤلف المرسل.

I- تمهيد :

مع نهاية القرن العشرين وبداية القرن الحادي والعشرين، شهد العالم ثورة غير مسبوقة في مجال تكنولوجيا المعلومات، مدفوعة بالتطور السريع في التكنولوجيا الرقمية وانتشار الإنترنت، وقد ساهمت الابتكارات الحديثة، مثل أجهزة الاستشعار والطباعة ثلاثية الأبعاد والروبوتات الذكية في إحداث تحولات جذرية في مختلف القطاعات، كما لعب التطور في مجال الإعلام الآلي والذكاء الاصطناعي دورا محوريا، حيث أصبح الذكاء الاصطناعي مصطلحا شاملا يشمل تطبيقات متقدمة قادرة على تنفيذ مهام معقدة كانت في السابق تتطلب تدخلا بشريا، مثل التفاعل مع العملاء عبر الإنترنت وتقديم حلول ذكية في مختلف المجالات.

كل هذا أدى إلى تغييرات جوهرية في البنية الاقتصادية للدول، سواء من حيث الإنتاجية، أو أسواق العمل، أو الابتكار، أو هيكلة القطاعات الاقتصادية المختلفة، ومع تزايد الاعتماد على التقنيات الذكية، أصبح الذكاء الاصطناعي محركا رئيسيا للنمو الاقتصادي العالمي، حيث يتوقع أن يسأهم بمليارات الدولارات في الناتج المحلي الإجمالي العالمي خلال العقود القادمة.

في الجزائر، يشهد قطاع التكنولوجيا والرقمنة تطورا متزايدا، حيث تسعى الدولة إلى دمج الذكاء الاصطناعي في خططها التنموية من أجل تعزيز الإنتاجية وتحقيق التحول الرقمي، حيث يمثل الذكاء الاصطناعي فرصة كبيرة لدفع عجلة التنمية الاقتصادية وتحقيق النمو للاقتصاد الجزائري.

I.1- الإشكالية: على ضوء ما سبق ذكره يمكن طرح الإشكالية الرئيسية للدراسة على النحو التالي:

ما هي انعكاسات تطبيق تقنيات الذكاء لاصطناعي على الاقتصاد العالمي عموما وعلى الاقتصاد الجزائري خصوصا؟

I.2- فرضيات الدراسة: لمعالجة إشكالية البحث التي تم طرحها وضعنا بعض الفرضيات والتي نلخصها في:

- يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين الإنتاجية والكفاءة الاقتصادية عالميًا من خلال الأتمتة والابتكار التكنولوجي؛
- للذكاء الاصطناعي تأثير مزدوج على سوق العمل، حيث يساهم في فقدان بعض الوظائف التقليدية لكنه يخلق وظائف جديدة تتطلب مهارات تقنية متقدمة؛
- يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تعزيز النمو الاقتصادي الجزائري إذا تم استثماره بشكل فعال في القطاعات الإنتاجية والخدمية؛
- يواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في الجزائر تحديات تتعلق بالبنية التحتية الرقمية، ونقص الكفاءات البشرية، والتشريعات القانونية؛
- يتطلب تطبيق الذكاء الاصطناعي في الجزائر استثمارات كبيرة في البحث العلمي والتكوين المتخصص لسد الفجوة الرقمية والتكنولوجية.

I.3- أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى إبراز ما يلي:

- تقديم نظرة عامة حول الذكاء الاصطناعي واهميته؛
- تحليل انعكاسات تطبيق الذكاء الاصطناعي على الاقتصادي العالمي؛
- تقييم تأثير تطبيق تقنيات الذكاء لاصطناعي على الاقتصاد الجزائر؛
- ابراز مدى استعداد الجزائر للذكاء الاصطناعي وفق مؤشرات الأداء التكنولوجي.

I.4- منهجية الدراسة: اعتمدنا في دراستنا على المنهج الوصفي التحليلي المناسب لموضوع الدراسة، من اجل وصف المفاهيم المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، والكيفية التي تؤثر بها على الاقتصاد، إضافة إلى المنهج التحليلي في دراسة الآثار المترتبة على استخدام هذه التقنيات.

I.5- تقسيم الدراسة:

- **المحور الأول:** المفاهيم النظرية للذكاء الاصطناعي
- **المحور الثاني:** الاثار والانعكاسات الذكاء الاصطناعي على النمو الاقتصادي العالمي
- **المحور الثالث:** الانعكاسات الاقتصادية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في الجزائر

II – المفاهيم النظرية للذكاء الاصطناعي:

II.1 – مفهوم الذكاء الاصطناعي:

ليس هناك مفهوم واحد وموحد حول مفهوم الذكاء الاصطناعي، وهذا لوجود العديد من النظريات المختلفة حول مفهوم الذكاء الاصطناعي لكن كل هذه النظريات في مجملها تتفق على ان الذكاء الاصطناعي يعد من العلوم التي تعتمد بشكل رئيسي على الحاسوب وبرامجه الذكية، كما يستند إلى أنظمة تكنولوجية وتقنيات متطورة تحاكي طرق التفكير والذكاء البشري، يستخدم هذه التقنيات من قبل

الإنسان لأداء مهامه بدقة ومرونة عاليتين، ونظرا لأن الذكاء الاصطناعي يحاكي قدرات ووظائف البشر، فإنه يهدف بشكل مستمر إلى تسهيل تنفيذ المهام المختلفة وتحسين جودتها في شتى المجالات (صافي، 2024، الصفحة 09).

ومع التطور الذي شهده العالم في المجال التكنولوجي تطور معه مفهوم الذكاء الاصطناعي أيضا حيث دخل في مجالات الحياة بشكل ملحوظ، حيث وصل الأمر إلى قيام بواسطة تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى القيام بعمليات معقدة كالتحليل والاستنتاج إلي تتطلب قدرات بشرية مثل محاكاة لعبة الشطرنج بصورة متقنة، أو إثبات النظريات الرياضية وحتى القيام بالعمليات الجراحية

أ- تعريف الذكاء الاصطناعي: يعرف الذكاء الاصطناعي على أنه محكاة للتفكير البشري في القدرة على الكلام والرؤية والسمع وحتى الحركة، كما يمكنه الوصول الى المعلومات وتحليلها، ومن ثم اتخاذ القرارات المناسبة، كما يمكنه التعلم والتطوير (لاشين، 2020، الصفحة 05).

كما يمكن تعريفه على أنه "دراسة وتصميم أنظمة ذكية قادرة على فهم بيئتها واتخاذ إجراءات تعزز فرص نجاحها، أو يمكن وصفه بـــ " علم يهتم بتطوير آلات تقوم بتصرفات يعتبرها الإنسان ذكية"، أو "علم يهدف إلى فهم طبيعة الذكاء البشري من خلال تطوير برامج حاسوبية تستطيع محاكاة السلوك البشري المتميز بالذكاء" (غركان، 2024، الصفحة 22).

وفي احدث تعريفات هيئة الأمم المتحدة للذكاء الاصطناعي على انه الحدود الجديدة للإنسانية، بمجرد عبور هذه الحدود، سيؤدي الذكاء الاصطناعي إلى شكل جديد من الحضارة الإنسانية، المبدأ التوجيهي للذكاء الاصطناعي ليس أن يصبح مستقلا أو يحل محل الذكاء البشري، ولكن يجب علينا أن نتأكد من تطويره من خلال نهج إنساني قائم على القيم وحقوق الإنسان (هيئة الأمم المتحدة، 2024).

الذكاء الاصطناعي يعرف بأنه أحد فروع علوم الحاسوب التي تهتم بمحاكاة الآلات لسلوك البشر، ويركز هذا المجال على تطوير أجهزة وبرامج قادرة على التفكير بطريقة مشابهة لعمل الدماغ البشري، حيث تتعلم كما نتعلم، وتتخذ القرارات كما نفعل، وتتصرف بأسلوب يحاكي تصرفاتنا. ولكي تتميز الآلة بذكاء اصطناعي فعال، يجب أن تكون قادرة على التعلم من البيانات، تحليلها، واتخاذ قرارات بشكل عملي يحاكي طريقة التفكير البشري (حيزية، 2024، الصفحة 72).

الذكاء الاصطناعي هو علم يهتم بتطوير آلات قادرة على القيام بتصرفات يعتبرها الإنسان ذكية، وبصيغة أبسط، يعرفه "**رسل بيل**"، أحد الخبراء في هذا المجال، بأنه محاولة لجعل الآلات العادية تتصرف كما تفعل الآلات التي نشاهدها في أفلام الخيال العلمي (حبالي، 2023، الصفحة 37).

من خلال مما سبق ذكره ما يمكن ان نستنتجه من هذه التعاريف هو ان الذكاء الاصطناعي يعتمد على:

- وجود برامج متطورة تحاكي العقل البشري.
- وجود كم هائل من البيانات يتم استخدامها وتحليلها للوصول للاستنتاجات وقرارات تحاكي العقل البشري.

ب- مراحل نشأة وتطور الذكاء الاصطناعي: بدات الارهاصات الأولى لنشأة وتطور الذكاء الاصطناعي بظهور الثورة الصناعية الرابعة، وما شهدته من ثورة في التحول الرقمي الذي شهده العالم وهو ما سوف نتعرض له في مايلي من خلال المراحل التالية للظهور الذكاء الاصطناعي:

المرحلة الأولى: تعود الجذور الأولى لظهور فكرة الذكاء الاصطناعي للعالم البريطاني آلان ماثيسون تورينغ (**Alan Mathison Turing**) سنة 1950، والذي وضع الأسس الأولى للذكاء الاصطناعي، وترتكز فكرته على الة ذكية تحاكي الذكاء البشري، كما ساهم العالم شانون في ظهور الذكاء الاصطناعي من خلال بحث يتناول موضوع لعبة الشطرنج (الهمشرى، 2023، الصفحة 3022)، من خلالها تم استحداث نماذج حسابية تستند على ثلاثة عوامل وهي:

العامل الأول: تمثيل وضع البدء في المشروع (مثال لوحة الشطرنج عند بدء اللعب).

العامل الثاني: انتقاء الشروط الادراكية للوصول الى النهاية (انهزام الخصم).

العامل الثالث: القواعد المسيطرة على حركة العنصر على رقعة الشطرنج.

وتم في المؤتمر المنعقد بجامعة Dartmouth College سنة 1956 اقترح العالم الأمريكي John McCarthy استخدام مصطلح Intelligence Artificial أو"IA" لوصف الحاسبات الالية التي لها قدرة على محاكاة العقل البشري.

المرحلة الثانية: مع انتهاء المرحلة الأولى سنة 1963 على يد العالم الأمريكي Stuart Feldman، الذي كان له دور فعال في تطوير البرمجيات ودعم الابتكار في التكنولوجيا، باختراعه أداة Make ، وهي أداة تستخدم في أنظمة التشغيل يونكس لتجميع البرامج بشكل تلقائي، كما ساهم بشكل كبير في الأبحاث والتطوير المتعلقة بالبرمجيات وأنظمة الحوسبة بشركة IBM.

لتبدأ مرحلة Marvin Minsky، حيث اقترح منسكي فكرة "**الإطارات**" كوحدات للتمثيل المعرفي تستخدم لتمثيل المعرفة في العقول البشرية والآلات، كانت هذه النظرية أساسا لتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي لاحقا.

المرحلة الثالثة: بدأت هذه المرحلة مع نهاية السبعينات من القرن 20، تميزت بالتقدم السريع في الذكاء الاصطناعي العملي بفضل التطورات في قدرات الحوسبة، البيانات الضخمة، وتقنيات التعلم العميق، ومن أبرز رواد هذه المرحلة نذكر Geoffrey Hinton الذي لعب دورا محوريا في تطوير الشبكات العصبية العميقة.

وفي واقع الامر يقوم الذكاء الاصطناعي على مبدأين أساسيين وهما (الصاوي، 2023):

المبد الأول (مبدأ التمثيل البياني): وهو تمثيل البيانات في جهاز الحاسب الالي، بحيث يتمكن الجهاز من معالجتها وتقديم مخرجات لها.

المبدأ الثاني (مبدأ البحث): أو ما يعرف بالتفكير حيث يقوم الجهاز بالبحث عن الخيارات المتاحة امامه، وتقييمها وفقا لمعايير معينة.

II.2-عناصر الذكاء الاصطناعي:

الذكاء الاصطناعي يعرف بأنه أنظمة كمبيوتر تحاكي تصرفات البشر، لكن هذا لا يعني أن أي برنامج يعتمد على خوارزمية محددة وينفذ مهام معينة يُعتبر ذكاء اصطناعيا، لكي نطلق هذا المصطلح على نظام كمبيوتر، يجب أن يمتلك القدرة على التعلم، وجمع البيانات، وتحليلها، واتخاذ القرارات بناء على هذا التحليل بطريقة تحاكي التفكير البشري، (خليفة، 2017، الصفحة 63) وهو ما يعني توفر ثلاث صفات رئيسية وهي:

1- القدرة على التعلم: أي اكتساب المعلومات ووضع قواعد استخدام هذه المعلومات.

2- جمع وتحليل البيانات: حيث يمكن جمع وتحليل البيانات والمعلومات وخلق علاقات فيما بينها، ويساعد في ذلك الانتشار المتزايد للبيانات العملاقة (Big Data).

3- اتخاذ القرارات: بناء على تحليل البيانات يتم اتخاذ القرارات المناسبة، وليس فقط مجرد خوارزمية تحقق هدفا معينا.

وفي ضوء ما سبق، فإن خوارزمية البحث على جوجل مثلا، لا تصبح ذكاء اصطناعيا إلا إذا توافرت فيها هذه الصفات الثلاث

II.3- أنواع الذكاء الاصطناعي :

يعتبر الذكاء الاصطناعي أحد أسرع المجالات التكنولوجية تطورا، ومع ذلك، فإن النماذج الحالية، حتى الأكثر تعقيدا منها، تعتمد فقط على ما يعرف بـ" الذكاء الاصطناعي الضيق "، الذي يعد الأساس بين الأنواع الثلاثة للذكاء الاصطناعي، أما النوعان الآخران، فلا يزالان ينتميان إلى عالم الخيال العلمي و لم يتم تطبيقهما عمليا حتى الآن، ومع وتيرة التقدم التي شهدتها علوم الكمبيوتر خلال العقود الخمسة الماضية، يصعب التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية التي قد يقودنا إليها الذكاء الاصطناعي، حيث يمكن تقسيم الذكاء الاصطناعي الى ثلاثة أنواع رئيسية (مرزوق، 2022، الصفحات 25-37) وهي:

1- الذكاء الاصطناعي الضيق (ANI): Artificial Narrow Intelligence

الذكاء الاصطناعي الضيق، أو "الذكاء الاصطناعي الضعيف"، هذا النوع المستخدم اليوم، ويشمل تطبيقات مثل التعرف على الوجوه والبحث عبر الإنترنت والسيارات ذاتية القيادة، رغم استخدامه لخوارزميات معقدة، إلا أنه يفتقر للخصائص البشرية المرتبطة بالذكاء الحقيقي، ويصفه الفيلسوف جون سيرل بأنه أداة لاختبار فرضيات حول العقول، لكنه ليس عقلا فعليا، حيث توظف شركة المساعد الشخصي الذكي SIRI، والذي يعتمد على قاعدة انترنات قوية (سعاد، 2022، الصفحة 95).

2 - الذكاء الاصطناعي القوي أو العام (AGI): Artificial General Intelligence

يتميز هذا النوع من الذكاء الاصطناعي بالقدرة على جمع المعلومات وتحليلها وبناء خبرات تراكمية من المواقف التي يمر بها، مما يمكنه من اتخاذ قرارات مستقلة وذاتية. ومن أبرز أمثلته السيارات ذاتية القيادة، وروبوتات الدردشة الفورية، وبرامج المساعدة الشخصية الذاتية.

يجدر بالذكر أن الأنظمة التي تشرح كيفية عمل نظام الذكاء الاصطناعي العام (AGI) تعرف بالحواسيب الفائقة. هذه الحواسيب العملاقة قادرة على إجراء 200 كواردليون عملية حسابية في الثانية، وهي عمليات تحتاج إلى مليار سنة لإتمامها من قبل الإنسان. وعلى الرغم من أن نماذج AGI قد لا تحتاج إلى هذه القوة الحسابية الضخمة لتكون فعّالة، إلا أنها ستحتاج إلى قدرات حسابية لا تتوفر حاليًا إلا على مستوى الحواسيب الفائقة (SAP, 2024).

3 - الذكاء الاصطناعي الفائق أو الخارق (ASI): Artificial Super Intelligence

تتميز هذه الأنظمة بقدرتها على التعلم الذاتي دون الحاجة إلى برمجة مسبقة، بالإضافة إلى قدرتها على محاكاة العقل البشري بشكل كامل، بما يشمل مراحل الإدراك والشعور (Hintez, 2021)، حيث يصبح الفكر البشري قديما بشكل متزايد، ورغم أنه من غير المرجح أن

يشهد أي شخص يعيش اليوم مثل هذا المستقبل، إلا أن التقدم السريع للذكاء الاصطناعي يجعل من الضروري التفكير في المبادئ التوجيهية الأخلاقية والإشراف اللازم استعدادًا لتطور ذكاء اصطناعي يمكن أن يتفوق علينا في جميع النواحي القابلة للقياس تقريبا.

وكما أشار ستيفن هوكينج: "نظرا للإمكانات الهائلة للذكاء الاصطناعي، من الضروري دراسة كيفية الاستفادة من فوائده وتجنب مخاطره المحتملة."

II.4- تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

يوجد العديد من التطبيقات للذكاء الاصطناعي لكن سوف نكتفي بذكر عشرة تطبيقات أساسية تستخدم الذكاء الاصطناعي، ونشعر بها في حياتنا اليومية، ويمكن إيجاز أهم هذه التطبيقات فيما يلي:

1- الروبوتيكس (Robotics): يعتبر الربوتيكس أحد أبرز أشكال الذكاء الاصطناعي، حيث يمثل فرعا من التكنولوجيا يختص بتصميم وبناء وتشغيل تطبيقات متنوعة للروبوتات أو الإنسان الآلي، ويعتبر هذا أحد أكثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي تقدما، إذ يركز على إنشاء هيكل مادي يعمل بمنطق بشري، يمكن برمجته أو ربطه بالحاسوب لأداء مهام محددة، وبصفته آلة ذكية، تمنح هذه الأنظمة قدرا من حرية التصرف استنادا إلى المواقف التي تواجهها، ففي السنوات الأخيرة، كثفت العديد من الشركات جهودها لتطوير أنظمة آلية قادرة على قيادة السيارات، وهو ما قامت به شركات مثل **جوجل وتسلا**، ومؤخرا **آبل** وغيرها، بهدف استبدال السائق البشري بسائق آلي (Stanford, 2017)

2- الدرونز (Drones): انتشرت الطائرات بدون طيار في العديد من المجالات، بعضها يتم التحكم فيه من خلال غرفة تحكم بشرية، بينما البعض الآخر قادر على اتخاذ قراراته بشكل مستقل، مثل تتبع الحركات غير المنطقية، كما في الطائرات المستخدمة لمراقبة الحدود والمحاصيل الزراعية، هناك أيضا الطائرات التي تستخدم لتوصيل الطرود والطعام، أو تلك الطائرات المستخدمة في التصوير الشخصي، مثل كاميرات **نيكسي**، التي يتم تثبيتها على اليد ثم تنفك وتطير بعيدا لالتقاط الصور أو مقاطع الفيديو عن بعد. بالإضافة إلى ذلك، هناك العديد من التطبيقات المدنية الأخرى لهذه التكنولوجيا (مؤمن، 2016)

3- إنترنت الأشياء (Internet of Things): لايعتبر إنترنت الأشياء (Internet of Things) تطبيقا للذكاء الاصطناعي إلا عندما تبدأ الآلات في التواصل مع بعضها البعض، أي ما يعرف بـ الاتصال بين الآلات، ففي هذه الحالة تبدأ الأجهزة مثل الأدوات الكهربائية، قطع الأثاث، الألعاب الإلكترونية، السيارات، الساعات، النظارات، الملابس، الأحذية، وغيرها من مليارات الأجهزة في تبادل المعلومات واتخاذ قرارات بناء على تحليل تلك المعلومات، وبهذا الشكل تتمكن هذه الأجهزة من الاتصال ببعضها البعض بشكل آلي وفوري دون الحاجة إلى تدخل بشري.

4- الطابعات ثلاثية الابعاد (3D Printer): تعتبر الطابعات ثلاثية الأبعاد ذكاء اصطناعيا فقط في حالة اتصالها بأجهزة أخرى، على سبيل المثال، إذا كانت الطابعة مبرمجة لإنتاج منتج معين بشكل آلي، فإن ذلك لا يتوافق مع شروط الذكاء الاصطناعي التي تم ذكرها سابقا، أما إذا كانت الطابعة قادرة على الاتصال بأجهزة أخرى لإنتاج منزل، أو تشييد بناء، أو المشاركة في عمل معقد، فإنها تصبح نموذجا من نماذج الذكاء الاصطناعي، أما محور اهتمام العديد من الأبحاث الحالية هو الطابعات رباعية الأبعاد، التي تمتلك القدرة على إنتاج مجسمات يمكنها التفاعل مع البيئة (خليفة، 2017، الصفحة 63).

5- برامج المساعدة الصوتية (Sound Assistance Programs): يقصد بها تلك البرامج التي تتلقى الأوامر الصوتية من المستخدم للقيام بوظائف معينة، أو التي تتفاعل مع المستخدم عبر تقنية الصوت، وقد اتجهت الشركات الكبرى في العالم إلى إنشاء نماذج من هذه البرامج، على سبيل المثال أنشأت شركة **آبل** تطبيق **سيري** (**SIRI**)، وشركة **أمازون** برنامج **أليكسا** (**ALEXA**)، وشركة **مايكروسوفت** برنامج **كورتانا**(**Cortana**) وشركة **جوجل** برنامج **جوجل أسيستانت** (**Google Assistant**)، وشركة **فيسبوك** برنامج **جارفيز** (**Jarvis**)، وأخيرًا أنشأت شركة **نوكيا** برنامج **فيكي** (**Viki**)، وعلى الرغم من تنوع هذه البرامج، لا يوجد حتى الآن برنامج واحد يمكن القول إنه الأفضل على الآخرين. على سبيل المثال يعد مساعد جوجل الأفضل في البحث عن الأماكن، بينما يعد مساعد آبل الأفضل في قراءة الرسائل الإلكترونية والبحث على الإنترنت، أما إليكسا فيتفوق في نتائج شراء الكتب والتسوق الإلكتروني (Dunn, 2016).

6- التحكم في نتائج البحث وترشيحات الأخبار: ان ما نشاهده يوميا من تغريدات وتعليقات وصور وفيديوهات التي تظهر أمامنا، بالإضافة إلى الاقتراحات المتعلقة بالأصدقاء والإعلانات التي نراها على الإنترنت، ما هي إلا خوارزميات متطورة باستخدام الذكاء الاصطناعي، هذه الخوارزميات تتلاءم مع توجهات المستخدم، وتعتبر واحدة من أبرز نماذج الذكاء الاصطناعي، تبدأ هذه الخوارزميات بتحليل المستخدم وفهم توجهاته وتفضيلاته، ومن ثم تقوم باقتراح ما يتناسب معه، على سبيل المثال، إذا قمنا بالبحث عن موضوع

معين على **جوجل** أو فيديو على **يوتيوب**، تبدأ الخوارزمية في اقتراح فيديوهات أخرى مرتبطة بالموضوع نفسه. ينطبق الأمر ذاته على كل شيء نقوم بالبحث عنه (Harvey, 2016).

7- قـــــدرة الآلات علـــــى التعلـــــم (Machine Learning): لا يزال هناك جدل علمي قائما حول ما إذا كان تعلم الآلات جزء من الذكاء الاصطناعي أم لا، ولكن يتفق الباحثون على أن هناك تطبيقات تجمع بينهما، تعلم الآلات يعني تحسين قدرة الآلات على جمع المعلومات وتحليلها بشكل فوري لاكتشاف علاقات جديدة، مما يمكنها من التعلم دون الحاجة لبرمجة مسبقة، على سبيل المثال، يمكن لأجهزة الكمبيوتر اكتشاف الهجمات الإلكترونية وتحليل نوعها وهدفها، كما أن السيارات ذاتية القيادة قادرة على تعديل مسارها وفقا لحالة الطريق (خليفة، 2015، الصفحة 56).

8- المتابعة والرصد الشامل (Mass Surveillance): قد يكون إسناد مراقبة شاشات كاميرات المراقبة للأفراد قد لا يكون كافيا لضمان الأمن، خاصة في الأماكن العامة، لكن الخوارزميات الأمنية قادرة على القيام بذلك بفعالية، حيث يمكنها تمييز الحركات المشبوهة، توقع التهديدات، إطلاق الإنذارات، وحتى التعرف على وجوه وهويات الأشخاص في الموقع (Beebom, 2016) .

9- نظـــم آليـــة للـــرد علـــى استفســـارات العملاء: كثيرا ما يحتاج المستخدم إلى التحدث مع قسم الدعم الفني أو خدمة العملاء عبر الدردشة المباشرة التي توفرها شركات مثل **مايكروسوفت ونورتون و آي بي إم**، يقوم المستخدم بطرح أسئلته عبر نافذة الدردشة ويتلقى الإجابات، ولكن ليس كل هذه الشركات تعتمد على موظفين حقيقيين للرد، فقد طورت بعض الشركات أنظمة ذكاء اصطناعي قادرة على تحليل أسئلة العملاء والرد عليها بدقة، مما يحقق رضاهم دون أن يدركوا أنهم يتواصلون مع نظام آلي وليس مع ممثل خدمة عملاء حقيقي (Wired, 2017).

10- توقـــع احتياجـــات العميـــل (Purchase Prediction): طورت العديد من الشركات تقنيات ذكاء اصطناعي لتوقع احتياجات العملاء بناء على تجاربهم السابقة، على سبيل المثال، طورت شركتا Amazon وTarget، اللتان تعتبران من أبرز شركات التجزئة في الولايات المتحدة، نظاما ذكيا يتنبأ باحتياجات العميل من خلال تحليل بياناته الشرائية السابقة، ومن ثم ترسل توصيات بمنتجات قد تناسبه، كما طورت Netflix أيضا نظاما مماثلا يعتمد على الذكاء الاصطناعي لاقتراح الأفلام للعملاء استنادا إلى اختياراتهم السابقة (Tegmark, 2017).

II.5- الأهمية الاقتصادية للذكاء الاصطناعي:

لذكاء الاصطناعي أهمية اقتصادية كبيرة بسبب قدرته على تحسين الكفاءة وزيادة الإنتاجية في مختلف القطاعات، من خلال الأتمتة وتحليل البيانات يمكن للذكاء الاصطناعي تسريع العمليات وتقليل التكاليف، مما يؤدي إلى تحسين الأداء الاقتصادي، وهو ما شجع الدول المتقدمة للاستثمار والانفاق في الذكاء الاصطناعي والسؤال المطروح ما أهمية الذكاء الاصطناعي لهذه الدول؟

للإجابة على هذا السؤال نستعرض ما يلي:

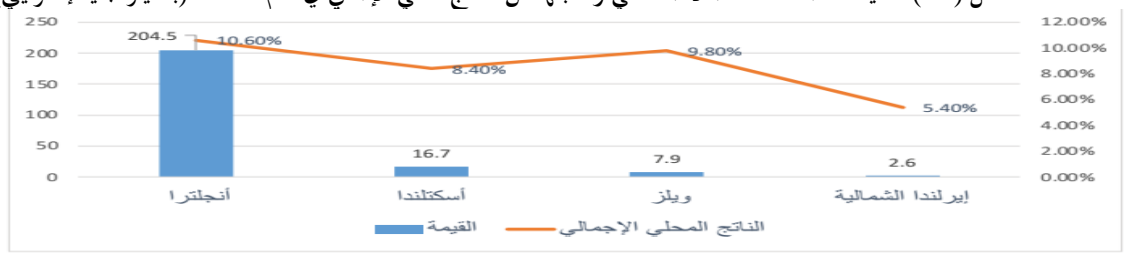
1 – القيمة المضافة المتولدة من الذكاء الاصطناعي: من المتوقع أن يكون التأثير الإيجابي لاعتماد الذكاء الاصطناعي على الإنتاجية في الصين هو العامل الأساسي في تعزيز النمو، وذلك نظرا لانخفاض مستوى إنتاجية العمل الأساسي في المنطقة مقارنة بالدول الأخرى، ويعود ذلك إلى التنفيذ الواسع لكل من تقنيات الذكاء الاصطناعي البديلة والمعززة، كما أن بيئة المنافسة الأقل حدة في الصين تدعم زيادة الاستهلاك بشكل أكبر مقارنة بالمناطق الأخرى، حيث تقوم الشركات الناشئة بتقديم منتجات مدعومة بالذكاء الاصطناعي تؤدي إلى انخفاض الأسعار. ونتيجة لذلك، من المتوقع أن يساهم الذكاء الاصطناعي في زيادة الناتج المحلي الإجمالي عبر مختلف القطاعات، بمعدل 26.1% في الصين و14.5% في أميركا الشمالية بحلول عام 2030، وهو ما يعادل 10.7 تريليون دولار، أي حوالي 70% من إجمالي التأثير العالمي، كما يتوقع أن تشهد الصناعة ارتفاعا في الناتج المحلي الإجمالي بنسبة لا تقل عن 10% بحلول نفس العام (PWC, 2018, P03).

تشير دراسة أجرتها شركة برايس ووترهاوس كوبرز (PWC) إلى أن المحرك الرئيسي للنمو الاقتصادي في المملكة المتحدة بين عامي 2017و2030 سيكون ناتجًا عن تحسين المنتجات الاستهلاكية، مما يعزز الطلب الاستهلاكي بنسبة 8.4% ويرجع ذلك إلى قدرة الذكاء الاصطناعي على توفير خيارات أوسع للمنتجات، وزيادة التخصيص، وجعلها أكثر توفرًا وبأسعار معقولة مع مرور الوقت.

بالإضافة إلى ذلك، ستساهم زيادة إنتاجية العمل في تعزيز مكاسب الناتج المحلي الإجمالي، حيث ستسعى الشركات إلى تحسين كفاءة موظفيها عبر استخدام الذكاء الاصطناعي وأتمتة بعض المهام. ومن المتوقع أن تحقق جميع مناطق المملكة المتحدة مكاسب اقتصادية كبيرة بحلول 2030، حيث يصل إسهام الذكاء الاصطناعي في الناتج المحلي الإجمالي إلى 10.6% في إنجلترا و8.4% في اسكتلندا و9.8 % في ويلز 5.4 % في ايرلندا الشمالية

وتؤكد هذه التوقعات الدور المتنامي للذكاء الاصطناعي في تعزيز الاقتصاد وتحفيز الابتكار في مختلف القطاعات وهو ما يوضحه الشكل

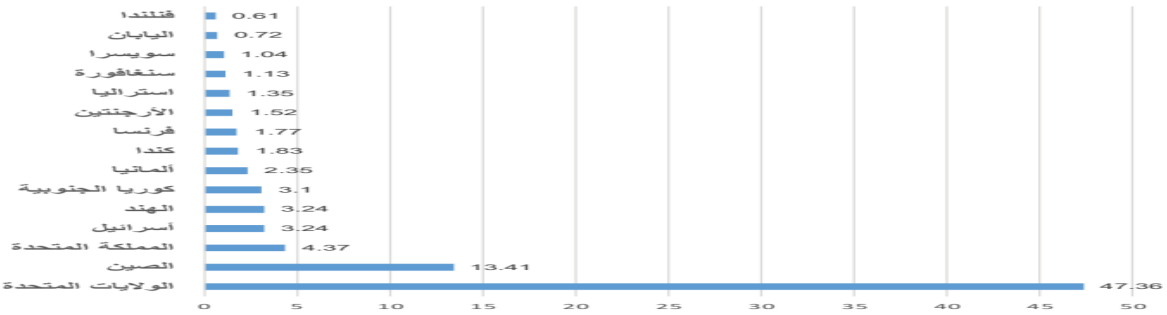
الشكل (01): القيمة المضافة للذكاء الاصطناعي ونسبتها من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2030 (بالمليار جنيه إسترليني)



المصدر: نوزاد عبد الرحمن محمد صالح وعبد الرحمن الهيتي، الذكاء الاصطناعي مؤشراته الاقتصادية وأثره على أسواق العمل، لباب للدراسات الاستراتيجية، العدد 20، نوفمبر 2023، ص 14.

2- حجم الاستثمارات في الذكاء الاصطناعي: بلغ حجم الاستثمار في كل مجالات الذكاء الاصطناعي في كل من الولايات المتحدة الامريكية والصين حوالي 47.4 مليار دولار و13.4 مليار دولار على التوالي خلال سنة 2022، وهو ما يمثل 61% من حجم الاستثمارات العالمية في الذكاء الاصطناعي لـــــما تمثله أربعة عشر دولة مجتمعة، حيث بلغ حجم الاستثمارات فيها حوالي 39.7 مليار دولار (Stanford University, 2023, p 189) وهو ما يوضحه الشكل التالي:

الشكل (02): حجم الاستثمارات في الذكاء الاصطناعي حسب الرقعة الجغرافية خلال الفترة 2013- 2022 (بالمليار دولار)



Source : Stanford University, Artificial Intelligence Index Report 2023, P 189.

وفقا لتقرير "مؤشر الذكاء الاصطناعي لعام 2024 " الصادر عن جامعة ستانفورد، فإن الدول التي استثمرت أكبر قدر من الأموال في الذكاء الاصطناعي خلال الفترة 2013-2023 هي الولايات المتحدة بحجم استثمارات بلغ 335.24مليار دولار، تليها الصين باستثمارات 103.65مليار دولار، اما بقية الدول فقد بلغ حجم استثماراتها حوالي 105.17مليار دولار كما أشار التقرير إلى أن أكبر الاستثمارات في عام 2023 كانت في مجال البنية التحتية و الحوكمة والبحث، بمبلغ18.3 مليار دولار، ثم معالجة اللغة الطبيعية ب 8.1 مليار دولار وإدارة البيانات ب 5.5 مليار دولار(University, 2023, P254) و هو ما يوضحه الجدول.

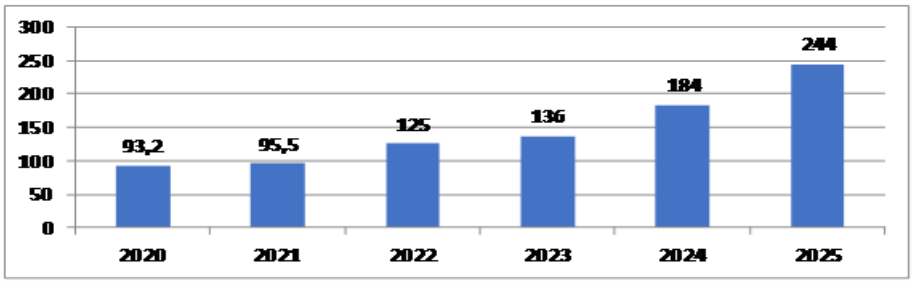
الجدول رقم(01): حجم الاستثمارات الخاصة في الذكاء الاصطناعي خلال الفترة 2013-2023 (مليار دولار)

البلد	الولايات المتحدة	الصين	كندا	دول الاتحاد الاوروبي	دول شرق اسيا	استراليا
حجم الاستثمارات	335.244	103.65	10.56	59.90	31.31	3.40

المصدر: من اعداد الباحثين بناء على بيانات: Stanford University, Artificial Intelligence Index Report2024, p254

3- حجم الانفاق العالمي على الذكاء الاصطناعي: شـــــهد الإنفاق العالمي على برامج الـــــذكاء الصناعي ارتفاعا ملحوظا خلال السنوات الخمسة الماضية، وسط توقعات باستمرار النمو متجاوزا 4 اضعاف ما هو عليه الان، إذ ارتفع من 93.2مليار دولار في عام 2020 إلى نحو 184 مليار دولار في 2024، ومن المتوقع أن يصل إلى نحو 827 مليار دولار بحلول العام 2030 (Thormundsson, 2024)

الشكل رقم (03): حجم الانفاق على الذكاء الاصطناعي خلال الفترة من 2000 – 2025 (مليار دولار)



المصدر: من اعداد الباحثين بناء على احصائيات موقع statista متوفر على: https://www.statista.com/statistics

III – الاثار والانعكاسات المترتبة على تطبيق الذكاء الاصطناعي على النمو الاقتصادي العالمي:

في دراسة اجرتها **كريستالينا غورغييفا** منشورة بصندوق النقد الدولي سنة 2016، تحت عنوان (الذكاء الاصطناعي سيحدث تحولا في الاقتصاد العالمي، فدعونا نتأكد من منافعه للإنسانية)، ان الذكاء الاصطناعي سيؤثر على نحو 40% من الوظائف حول العالم، فيحل محل بعضها ويكمل بعضها الآخر، فيتعين علينا أن نوازن بدقة بين السياسات للاستفادة من إمكانات (غورغييفا، 2016).

نحن الآن على مشارف ثورة تكنولوجية يمكنها أن تعطي دفعة للإنتاجية، وأن تعزز النمو العالمي، وترفع مستويات الدخل في أنحاء العالم، ولكن يمكنها كذلك أن تحل محل الوظائف وتعمق هوة عدم المساواة بين الدول المتقدمة والدول النامية، وهو ما سنعرضه في مايلي:

III.1– انعكاسات الاقتصادية للذكاء الاصطناعي الدول المتقدمة :

يمتلك الذكاء الاصطناعي والروبوتات وأشكال الأتمتة الذكية الأخرى إمكانات هائلة لتحقيق مكاسب اقتصادية كبيرة، حيث يتوقع أن يساهم بما يصل إلى 15تريليون دولار في الناتج المحلي الإجمالي العالمي بحلول عام 2030، وفقا لتحليل شركة برايس ووترهاوس كوبرز (Price water house Coopers)، بالإضافة إلى خلق هذه الثروة الإضافية، من المتوقع أن تحفز هذه التقنيات الطلب على العديد من الوظائف ومن أبرز التأثيرات للذكاء الاصطناعي سوف تكون على:

1– مستوى الناتج المحلى الإجمالي (GDP): تظهر أبحاث شركة PwC أن الناتج المحلي الإجمالي العالمي قد يكون أعلى بنسبة تصل إلى 14% بحلول عام 2030 نتيجة للذكاء الاصطناعي أي ما يعادل 15.7 تريليون دولار إضافية، مما يجعله أكبر فرصة تجارية في الاقتصاد سريع التغير اليوم، ومن المتوقع أن تحقق الصين أكبر المكاسب من الذكاء الاصطناعي، مع زيادة تصل إلى 26% في الناتج المحلي الإجمالي بحلول عام 2030، تليها أمريكا الشمالية بزيادة محتملة قدرها 14% وستكون أكبر المكاسب القطاعية في مجالات التجزئة والخدمات المالية والرعاية الصحية، حيث يعزز الذكاء الاصطناعي الإنتاجية وجودة المنتجات والاستهلاك (PwC, 2017, p 04) .

وسيكون التأثير الاقتصادي للذكاء الاصطناعي مدفوعا بالعوامل التالية:

- مكاسب الإنتاجية الناتجة عن قيام الشركات بأتمتة العمليات (بما في ذلك استخدام الروبوتات والمركبات ذاتية القيادة).
- مكاسب الإنتاجية من تعزيز الشركات لقوتها العاملة الحالية بتقنيات الذكاء الاصطناعي (الذكاء المساعد والمعزز).
- زيادة الطلب الاستهلاكي نتيجة توفر منتجات وخدمات محسّنة بالذكاء الاصطناعي، سواء كانت مخصصة أو ذات جودة أعلى.

2– مستوى القدرة الإنتاجية: وفقا لتقرير معهد Mckinsey العالمي، فإن الأتمتة المدفوعة بالذكاء الاصطناعي قد توفر فرصا أكبر للاقتصاد الصيني، حيث يمكن أن تساهم زيادة الإنتاجية في إضافة ما بين 0.8 إلى 1.4 نقطة مئوية إلى نمو الناتج المحلي الإجمالي السنوي، وذلك وفقًا لسرعة تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد، ومع ذلك لا يحدث التقدم فقط في الحدود النظرية لهذا المجال، فالأدوات التي تعتمد على التعلم الآلي تمثل الأساس لأنظمة الغد فائقة الذكاء والكثير منها موجود بالفعل في السوق، ويتم استخدامه بشكل متزايد في قطاعات مثل التمويل والرعاية الصحية والتصنيع(Mckinsey , 2017, 01)

لقد نما تمويل رأس المال الاستثماري العالمي من 589 مليون دولار أمريكي في عام 2012 إلى أكثر من 5 مليارات دولار في عام 2016، وتقدر شركة ماكينزي (**McKinsey**) أن إجمالي السوق لتطبيقات الذكاء الاصطناعي سيصل إلى 127 مليار دولار بحلول عام 2025، وتشير دراسة لمركز الاتصالات العالمية التابع لمعهد بحوث العلوم الاجتماعية في الجامعة العالمية في اليابان إلى أن الذكاء الاصطناعي التوليدي يمكن أن يساهم في زيادة القدرة الإنتاجية في اليابان بنحو 148.7 تريليون ين ياباني، أي ما يعادل ربع الناتج المحلي الإجمالي الياباني بحلول عام 2022 (GLOCOM, 2023, p16)

الجدول رقم (02): مساهمة الذكاء الاصطناعي التوليد في الإنتاج باليابان خلال 2022 (تريليون ين)

القطاع الصناعي	القيمة	النسبة المئوية من الناتج الاجمالي
الصناعات التحويلية	**54.8**	**%37**
العقارات والايجار و الأنشطة التجارية	**18.2**	**%12**
تجارة الجملة والتجزئية	**17.8**	**%12**
التعليم والصحة والعمل الاجتماعي	**15.5**	**%11**
البناء	**11.6**	**%08**
باقي القطاعات	**30.4**	**%20**
المجموع الكلي	**148.3**	**%100**

Source : The Center for Global Communications (GLOCOM), The Economic Impact of Generative AI : The Future of Work in Japan, Social science research institute of the International University of Japan, June2023, p.16

حاليا، أكثر من 50% من كبرى الشركات المصنعة في أوروبا تطبق تقنيات الذكاء الاصطناعي في مصانعها، حيث تتصدر ألمانيا القائمة بنسبة 69% أما في آسيا، وتحديدا اليابان، فتصل النسبة إلى حوالي 30%، تليها الصين بنسبة 11% وفي الولايات المتحدة الأمريكية، تبلغ النسبة نحو 28%.

3- زيادة الطلب الاستهلاكي: تنعكس تأثيرات الذكاء الاصطناعي على الاستهلاك من خلال تعزيز التخصيص، زيادة الراحة، تحسين البحث والاكتشاف، تحسين استراتيجيا التسعير، التحليلات التنبؤية، توفير تجارب غامرة، وتعزيز الأمان، كما يُنظر إليه على أنه محرك لخلق نماذج أعمال جديدة في العديد من الصناعات.

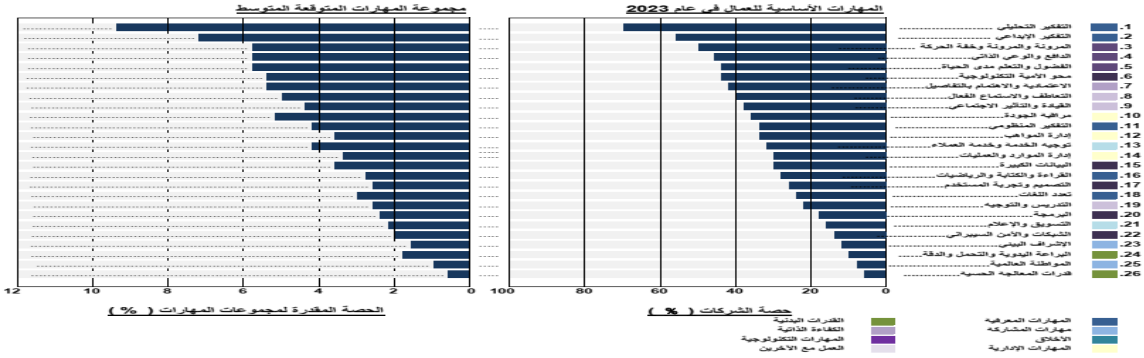
تحدد دراسة "Sizing the Prize"، التي نشرتها شركة التدقيق PwC في عام 2017، ثمانية قطاعات رئيسية تتأثر بشكل مباشر بالذكاء الاصطناعي ولها علاقة في زيادة الطلب على الاستهلاك (Ali, 2024, p 149) وهي:

- **الصحة:** المساعدة في التشخيص المدعوم بالبيانات، تحديد الأوبئة، التشخيص باستخدام التصوير، التنبؤ بالأمراض من خلال الجينوم البشري، الروبوتات الجراحية، وغيرها.
- **السيارات:** أساطيل مستقلة لمشاركة السيارات، السيارات الذكية ومساعدة السائق، الصيانة التنبؤية والمستقلة، وغيرها.
- **الخدمات المالية (المصرفية والتأمين):** أتمتة علاقات العملاء والمعاملات (لا سيما المستشارين الآليين)، عروض مالية مخصصة، كشف الاحتيال ومكافحة غسيل الأموال، وغيرها.
- **التجزئة:** تصميم منتجات مخصصة، قوائم بيانات العملاء، إدارة المخزون والتوصيل الآلي، وغيرها.
- **الاتصالات والترفيه:** أرشفة الوسائط والبحث، إنشاء المحتوى (أفلام، موسيقى، إلخ)، المساعدون الشخصيون، وغيرها.
- **التصنيع والإنتاج:** تعزيز التحكم والتصحيح الذاتي للعمليات، تحسين سلسلة التوريد والتصنيع، الإنتاج عند الطلب.
- **الطاقة:** العدادات الذكية، تحسين الشبكات وعمليات التخزين، صيانة البنية التحتية الذكية، وغيرها.
- **للوجستيات:** عمليات تسليم مستقلة (عن طريق الشاحنات، الطائرات بدون طيار، إلخ)، التحكم في حركة المرور وتقليل الازدحام، تعزيز سلامة الطرق.

4- سوق العمل والوظائف: وفقا لتقرير المنتدى الاقتصادي العالمي (2023) حول مستقبل الوظائف، من المتوقع أن يطرأ تغيير على ما يقارب ربع الوظائف الحالية خلال السنوات الخمس المقبلة، بحلول عام 2027، حيث من المتوقع أن تشهد 23% من الوظائف تحولات كبيرة، مما يؤدي إلى إنشاء 69 مليون وظيفة جديدة وإلغاء 83 مليون وظيفة من إجمالي 673 مليون وظيفة مسجلة في قاعدة البيانات، وهذا يعادل انخفاضا صافيا بحوالي 14 مليون وظيفة، أي ما يقارب 2% من إجمالي فرص العمل الحالية (WEF, 2023, P 38).

تتوقع الشركات أن تساهم التقنيات بشكل إيجابي في خلق فرص عمل جديدة، خاصة في مجالات التكنولوجيا والرقمنة، يأتي مجال البيانات الضخمة في مقدمة هذه التكنولوجيات، مع توقعات بزيادة فرص العمل في هذا المجال بنسبة 65%، كما يتوقع نمو في وظائف مثل محللي البيانات وعلمائها ومختصي الذكاء الاصطناعي والأمن السيبراني بنسبة 30% بحلول 2027، ستعطي 42% من الشركات الأولوية لتدريب العاملين على الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة، في حين يتوقع أن تخلق التجارة الرقمية 2 مليون وظيفة جديدة، والشكل التالي يوضح المهارات الأساسية التي يحتاجها العاملون اليوم، من اجل الحفاظ على وظائفهم في ظل التطور الكبير للذكاء الاصطناعي.

الشكل رقم (04): مستقبل الوظائف والمهارات اللازمة في سوق العمل في ظل الذكاء الاصطناعي خلال 2023



المصدر: من اعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي للمنتدى الاقتصادي العالمي 2023، https://www.weforum.org/reports/the-future-ofjobs-report

وخلص التقرير إلى تحليل احتمالية تأثير التوجهات الكبرى والاعتماد على الذكاء الاصطناعي الى إعادة هيكلة أسواق العمل وتحديد الطلب على الوظائف والمهارات خلال الفترة بين عامي 2023 و2027

III.2- انعكاسات الاقتصادية للذكاء الاصطناعي الدول النامية :

من المتوقع أن تحدث التكنولوجيات الحديثة، مثل الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة والروبوتات والبيانات الضخمة والشبكات، تحولا جذريا في عمليات الإنتاج، مع تأثيرات ملحوظة على الاقتصادات النامية، فعلى سبيل المثال، تختلف الفرص ومصادر النمو التي استفادت منها الولايات المتحدة والصين خلال مراحل تطورهما الاقتصادي المبكرة عن التحديات التي تواجهها دول مثل كمبوديا وتنزانيا في السياق العالمي الحالي، ومن اهم تأثيرات الذكاء الاصطناعي على الدول النامية يتلخص فيما يأتي:

1- التباعد في مستويات الدخل: من المرجح أن يساهم الذكاء الاصطناعي في اتساع الفجوة الرقمية وزيادة التفاوت في توزيع الدخل بين الدول المتقدمة والنامية، وذلك لعدة أسباب منها (اسماعيل، 2021، الصفحة 23):

- ارتفاع مستوى الاستثمارات المطلوبة لتطوير وتبني هذه التقنيات.
- ضعف الحافز لدى البلدان النامية، التي تعاني من معدلات بطالة مرتفعة وأجور منخفضة، لاعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي، إذ قد يؤدي انتشار الأتمتة إلى تفاقم البطالة، مما يهدد الاستقرار الاجتماعي.
- ضعف مستويات رأس المال البشري اللازم لقيادة التطور النوعي في هذه الأنظمة.

من الواضح أن الدول النامية ستواجه مشكلة اتساع الفجوة التكنولوجية مع الدول المتقدمة، حيث أصبحت الأتمتة سمة ثابتة، مما يهدد الوظائف في تلك الدول، إذ تحل التكنولوجيا محل العمالة المتزايدة بدلا من أن تكون مكملة لها، خاصة مع استبدال الروبوتات للعمالة الأقل مهارة وإبداعا.

2- نموذج البلد المتقدم والبلد المتخلف: هو نموذج أعده خبراء من IMF تقوم فكرته على نموذج يدرس حالتي بلدين، أحدهما متقدم والآخر متخلف، حيث ينتجان السلع باستخدام العمل ورأس المال والروبوتات، نعتبر "الروبوتات" بمثابة جميع أنواع التكنولوجيا الحديثة، ونتبنى فرضية أساسية في النموذج بأن الروبوتات تحل محل العمالة البشرية. كما أن ثورة الذكاء الاصطناعي تمثل زيادة في إنتاجية الروبوتات . (Cristian Alonso, 2020)

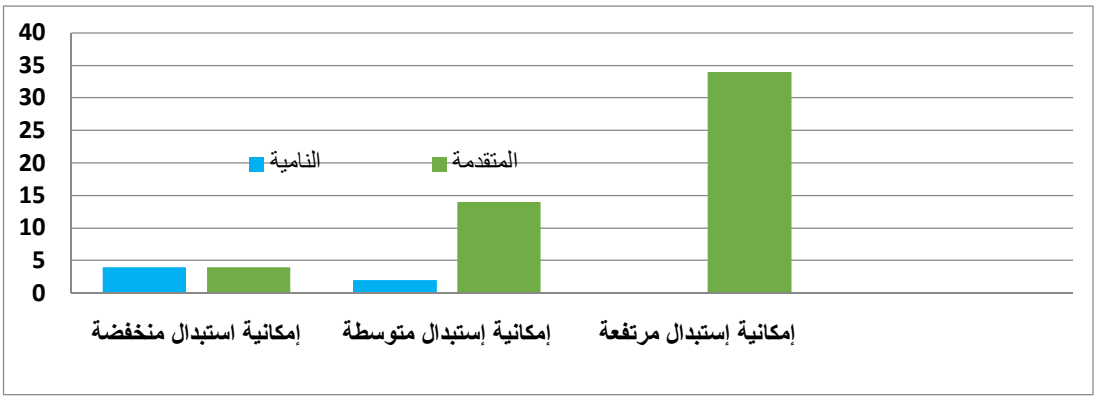
وملخص القول إن التباعد بين الاقتصادات النامية والمتقدمة يمكن أن يطرأ من خلال ثلاث قنوات مختلفة:

أ- نسبة المشاركة في الإنتاج: تتيح الاقتصادات المتقدمة أجورا أعلى بفضل إنتاجية أعلى لعوامل الإنتاج، مما يدفع الشركات لاستخدام الروبوتات بشكل أكبر، خاصة عندما يمكن استبدال العمال بها بسهولة، مع زيادة إنتاجية الروبوتات، يحقق الاقتصاد المتقدم فوائد أكبر على المدى الطويل مما يزيد من اتساع الفجوة بينه وبين الاقتصادات الأقل تقدما.

ب- تدفقات الاستثمار: مع زيادة إنتاجية الروبوتات، يرتفع الطلب على الاستثمار فيها وفي رأس المال التقليدي (الذي يعتبر مكملا للروبوتات والعمل)، هذا الطلب يكون أكبر في الاقتصادات المتقدمة بسبب استخدامها الواسع للروبوتات، مما يؤدي إلى تحويل الاستثمارات بعيدا عن البلدان النامية لصالح تمويل رأس المال والروبوتات في الاقتصادات المتقدمة، ويؤدي ذلك إلى انخفاض مؤقت في إجمالي الناتج المحلي في البلدان النامية.

ج- معدلات التبادل التجاري: من المحتمل أن يتخصص الاقتصاد النامي في قطاعات تعتمد على العمالة غير الماهرة، إذا حلت الروبوتات محل هذه العمالة، مع الحفاظ على العمالة الماهرة، قد يؤدي ذلك إلى انخفاض التبادل التجاري، وانخفاض الأجور والأسعار، مما يحد من الاستثمار ويؤثر سلبا على الناتج المحلي الإجمالي، والشكل التالي يوضح نسب الفجوة في الدخل نصيب الفرد من الناتج المحلي بين البلدين

الشكل رقم (05): النسب المئوية للمتغيرات في نصيب من الناتج الإجمالي المحلي بين الدول المتقدمة والدول النامية



المصدر: من اعداد الباحث بناء على تقرير Cristian Alonso, Siddharth Kothari, Sidra Rehman ،2020، متوفر على الموقع https://www.imf.org/ar/Blogs/Articles/2020/12/02/blog-how-artificial-intelligencethe

IV- الانعكاسات الاقتصادية للتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في الجزائر:

شرعت العديد من القطاعات الاقتصادية في الجزائر في تبني الذكاء الاصطناعي كوسيلة حديثة لتعزيز كفاءتها ورفع إنتاجيتها، مما يتيح لها فرصا أوسع للتطور، ويأتي هذا التوجه مدعوما بانتشار برامج التكوين في هذا المجال، وتوسع حاضنات الأعمال، إلى جانب المبادرات الحكومية التي تهدف إلى تشجيع الابتكار ودعم المشاريع القائمة على التقنيات الحديثة ((APS، 2024).

IV.1- مدى استعداد الدولة الجزائرية لاستخدام الذكاء الاصطناعي :

تولي الدولة الجزائرية اهتماما كبيرا لذكاء الاصطناعي، وهذا بدافع تحسين كفاءة القطاعات الحيوية مثل الصحة، النقل، والتعليم، وتعزيز التحول الرقمي والابتكار التكنولوجي، كما تسعى إلى تحسين الخدمات العامة، دعم الاقتصاد الرقمي، وتقليل التبعية التكنولوجية للخارج، إضافة إلى ذلك، يهدف تبني الذكاء الاصطناعي إلى تعزيز القدرة التنافسية، تطوير البحث العلمي، وتحقيق التنمية المستدامة وفق الرؤية الوطنية 2030.

1- المدرسة الوطنية العليا للذكاء الاصطناعي (ENSIA): أنشئت سنة 2021 بموجب المرسوم الرئاسي رقم 21-323، وتهدف إلى تكوين مهندسين متخصصين في الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات، مع تأهيل الخريجين لإثراء الاقتصاد الوطني وتقديم حلول مبتكرة في مجالات مثل الصحة، الطاقة، الزراعة، والنقل، كما تضطلع المدرسة الوطنية العليا للذكاء الاصطناعي بمهام التكوين العالي والبحث العلمي والتطوير التكنولوجي ضمن تخصصها (الجريدة الرسمية، 2021، الصفحات 19-26)

2- مركز الذكاء الاصطناعي (SKAILAB): إنشاءه في فيفري 2020 بجامعة 20 اوت 1955 بولاية سكيكدة، يعد أول مركز وطني للذكاء الاصطناعي في الجزائر، حيث يقدم حلول للشركاء الاقتصاديين والصناعيين، كما يقوم بتكوين خبراء في مجال الإعلام الآلي والذكاء الاصطناعي، يهدف المركز إلى تحقيق جملة من الأهداف، التي وجد من اجلها، بالإضافة الى ايجاد حلول للتلوث في مدينة سكيكدة عبر اتفاقية تعاون بين الجامعة ومؤسسة عمومية ومشاريع اخرى في استعمال الذكاء الاصطناعي في الطب وتشخيص الأمراض يعمل عليها مركز الذكاء الاصطناعي بجامعة 20 أوت 1955بسكيكدة (جامعة سكيكدة، 2020)

3- **المدرسة العليا للرياضيات (ENSM)**: المدرسة الوطنية العليا في الرياضيات (NHSM) هي أول مؤسسة جزائرية متخصصة في تكوين مهندسين في الرياضيات، تستقبل نخبة الحاصلين على أعلى المعدلات في البكالوريا من شعب الرياضيات، العلوم التجريبية، والتقني رياضي. وتهدف إلى:

- إعداد مهندسين ذوي كفاءة عالية في الرياضيات؛
- توفير تعليم متميز وجذاب؛
- دعم الشركات الكبرى في الجزائر؛
- تعزيز التفاعل المجتمعي في مختلف مجالات الرياضيات؛
- تطوير البحث العلمي والتكوين في الدكتوراه.

4- المجلس العلمي للذكاء الاصطناعي: وضع هذا المجلس لتحقيق أهداف علمية متعددة، من بينها إنشاء مركز مخصص للذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات، وهو مشروع استراتيجي يهدف إلى تعزيز فرص التعاون الدولي في هذا المجال، بمشاركة كفاءات وطنية من مختلف القطاعات تشرف عليه الوزارة (سمير، 2024، الصفحة 218)

IV.2- استراتيجية الدولة الجزائرية للتعزيز الذكاء الاصطناعي في المجال الاقتصادي :

اولت الدولة الجزائرية اهمية كبيرة بالذكاء الاصطناعي، لما له من اثار إيجابية على التنمية الاقتصادية ولما يوفره من فرص، التي من شانها النهوض بالاقتصاد الوطني، خاصة في مجال التعليم والصحة والصناعة والزراعة، حيث وضعت الجزائر جملة من الاليات منها:

1- عصرنة القطاعات الاقتصادية والتحول الرقمي: ترتبط الرقمنة بالذكاء الاصطناعي بشكل وثيق، حيث توفر الرقمنة البيانات اللازمة لتطوير وتدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي، في الجزائر تساهم الرقمنة المتزايدة في قطاعات مثل الصحة والتعليم والمالية في توفير بيانات قيمة يمكن استغلالها لتحسين الخدمات، على سبيل المثال، يساعد الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الطبية لتقديم تشخيصات أدق، كما يدعم الزراعة الذكية من خلال تحليل الظروف المناخية والتربة، بالإضافة إلى ذلك، تعزز الرقمنة الابتكار الاقتصادي والتكنولوجي، خاصة عبر الشركات الناشئة، ومع ذلك، يبقى أمن البيانات وحماية الخصوصية من التحديات التي يجب إدارتها لضمان الاستخدام الأمثل للذكاء الاصطناعي (رامي، 2025).

بدأت كبرى المؤسسات الاقتصادية في البلاد في اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن أنشطتها، مواكبة للتحولات الرقمية العالمية، ويتزامن ذلك مع تخرج آلاف الطلبة المتخصصين في هذا المجال من المدارس والجامعات الجزائرية، مما يعزز فرص تطوير هذا القطاع وتوسيع استخداماته، ومن بين اهم هذه القطاعات نذكر منها:

➢**قطاع الطاقة:** تولي الدولة الجزائرية أهمية كبيرة في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في مجال الطاقة، حيث قام مجمع Sonatrach بتوظيف عددلا بأس به من المختصين في الذكاء الاصطناعي وهذا استجابة لحاجة المجمع لإدماج التكنولوجيات الاحدث في القطاع، تجدر الإشارة هنا ان لمجمع سونطراك سلاسل أبحاث ومرافق يتم عبرها دمج الذكاء الاصطناعي، وقد تم الاعتماد عليه فعليا في إحدى منشآت المجمع بالجزائر العاصمة.

كما يسعى مجمع سونلغاز Sonalgaz الى اعتماد هذه التقنيات الحديثة عبر اتفاقيات مع مراكز بحث وشركات ناشئة، لتطوير حلول مثل أجهزة ذكاء اصطناعي تكشف تسربات الغاز وتغلق المنابع تلقائيا، وهو ما من شانه ان يقلل الخسائر الكبيرة في الأرواح والمنشات .

➢**قطاع الصناعة:** مزال هذا القطاع يستخدم الطرق التقليدية في عملية التصنيع، لكن هذا لا يعني ان قطاع الصناعة في الجزائر متخلف على التكنولوجيا، حيث بدات بعض الصناعات تستخدم الروبوتات في عملية الإنتاج والتصنيع على غرار الصناعات التحويلية، كما دخلت الصناعات الصيدالية مجال الذكاء الاصطناعي، حيث يعمل مجمع صيدال بالاشتراك مع جامعة الجزائر1 على مشروع انتاج حذاء الذكي " النعل الذكي" او "السومال"، الذي من شانه ان يخفف من الام مرضى السكر (وهيبة، 2024).

➢**قطاع الفلاحة:** يشهد قطاع الفلاحة، الذي يعتمد بشكل شبه كامل على المستثمرين الخواص، عدة مبادرات تهدف إلى توظيف الذكاء الاصطناعي في مجالات الإنتاج، الري، التسميد، مكافحة أمراض النباتات، وإدارة المحاصيل، ومن بين المشاريع الواعدة في هذا المجال، يبرز مشروع المزارع الحديثة لمجمع "سواكري" في ولاية المغير، حيث يسعى إلى تطوير نظام أتمتة شامل يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين كفاءة العمليات الزراعية، ومن التجارب الواعدة في الفلاحة، تبرز تجربة "فارم أي آي (Farm AI) "، التي طورتها شركة جزائرية صنفت ثاني أفضل شركة ناشئة عالميا في "تيك فور غود 2023 (Tech 4 Good) "بالصين، حيث ابتكرت نظاما يعتمد على الذكاء الاصطناعي والطائرات المسيرة لرصد أمراض النباتات.

➢**قطاع الصحة:** الجزائر بدأت في استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير قطاع الصحة، خاصة في تشخيص وجراحة الأورام، تم تطوير طريقة جديدة لاكتشاف وتصنيف النساء المعرضات لسرطان الثدي بالتعاون مع جامعة سيدي بلعباس، مما يساعد في التنبؤ المبكر بالمرض، كما تم اعتماد الذكاء الاصطناعي لتصنيف عوامل الخطر وإنشاء قاعدة بيانات لدعم التشخيص والعلاج، دعا المختصون إلى تعميم هذه التقنيات للحد من الوفيات وتحسين العلاج، خاصة بعد رقمنة القطاع الصحي، مما يساهم في تخفيف الضغط على الأطباء وتحسين الكشف المبكر للأمراض (رامي، 2024).

➢**قطاع النقل:** يعتمد تطوير النقل المستدام على التكنولوجيا الحديثة، خاصة أنظمة النقل الذكية، لتحقيق التوازن بين الأهداف الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية، رغم تقدم قطاع النقل في الجزائر، إلا أن استخدام هذه الأنظمة لا يزال محدودا، لذا يتطلب تعميمها استراتيجية شاملة طويلة المدى، تتضمن خريطة هيكلية وطنية بإشراف هيئات مختصة، استنادا إلى تجارب ناجحة عالميا (صورية، 2017، الصفحة 507)

تجدر الإشارة الى ان الجزائر الان تعمل على ربط خطوط الميترو بالذكاء الاصطناعي، عبر الأقمار الاصطناعية وذلك بالتعاون مع الوكالة الفضائية الجزائرية ALSAL.

2- مؤشرات جاهزية الجزائر للتطبيق للذكاء الاصطناعي: تعد الجزائر من ضمن البلدان المنخفضة الى متوسطة وفق مؤشر الجهوزية للذكاء الاصطناعي، فهي بذلك تقع في المستوى الأول، حيث يشير مؤشر الذكاء الاصطناعي لسنة 2023 ان الجزائر مازالت لم تتجاوز المتوسط العالمي، حوالي 35.99 نقطة، وهذا راجع لضعف الاستثمارات في البنية التحتية التكنولوجية، وهو يشير أيضا الى غياب رؤية واضحة لدى الحكومة لتنفيذ الذكاء الاصطناعي، كما ان التأخر الكبير للحوكمة جعلها تحتل المرتبة 105 عالميا سنة 2022 (Dutta, 2023)، وهو ما يوضحه الجدول التالي

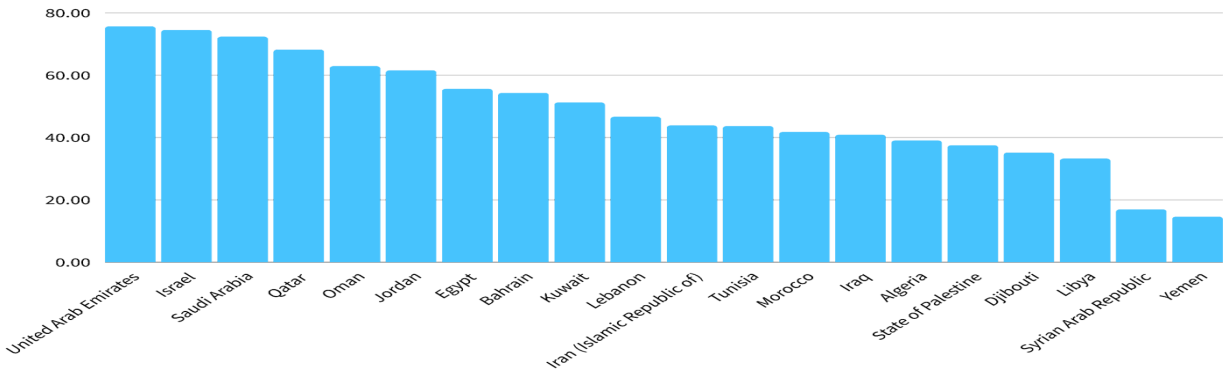
الجدول رقم (03): التصنيف العالمي للجاهيزية الجزائر في المجال التكنولوجي خلال سنة 2024

البلد	مجموع النقاط	التركيز الحكومي	قطاع التكنولوجيا	بيانات البنية التحتية
اندورا	54.44	47.37	41.06	74.91
البانيا	45.47	47.93	28.36	60.11
الجزائر	39.06	31.68	33.26	52.24

المصدر: من اعداد الباحث بناء على معطيات تقرير Oxford Insights 2023، ص 43.

وفي أحدث تقرير نشره معهد Oxford Insights، سنة 2024 فالجزائر تحتل المرتبة 14 عربيا، بـــــ 39.66 نقطة مما يعكس التقدم في الابتكار في الذكاء الاصطناعي وتوافر البيانات ولو بصورة طفيفة، ومع ذلك، فإنها لا تزال قاصرة في ركيزة الحكومة (31.68)، مما يشير إلى وجود تحسن بسيط في استراتيجيات الذكاء الاصطناعي، وأطر الحوكمة، والاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي، وهو ما يوضحه الشكل التالي:

الشكل رقم (06): ترتيب الجزائر وبعض الدول العربية والشرق الأوسط على مؤشر استعداد الحكومات للذكاء الاصطناعي



Source : Oxford Insights Government AI Readiness Index 2024, P 24.

IV.3- الفرص والتحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في الجزائري :

الجزائر مثلها مثل باقي الدول النامية، يمكنها الاستفادة من نظم الذكاء الاصطناعي ولما يقدمه من حلول وفرص للمستقبل التي تدعم الاقتصاد الوطني، حيث يمكن للجزائر ان تستفيد من هذه التقنيات الحديثة، خاصة إذا وعملت على تحسين البنية التحتية في المجال التكنولوجي، وعملت على رقمنة القطاعات المهمة، ففي دراسة للاتحاد الأوروبي تم نشرها في شهر جوان 2020 (الأسد، 2023، الصفحة 170)، والتي تتحدث عن الفرص التي يمكن ان يقدمها الذكاء الاصطناعي في عدد من المجالات سوء للدول المتقدمة او النامية منها:

1- فرص الاستخدام الإيجابي للذكاء الاصطناعي: في عصر التقنية الحديثة، أصبح الذكاء الاصطناعي لا غنى عنه في مختلف المجالات، من الصناعة إلى الطب إلى الخدمات المالية، وفي الجزائر تشهد التطورات السريعة في هذا المجال تحديات وفرصا جديدة، يأتي تحسين جودة الذكاء الاصطناعي كهدف استراتيجي يسعى إليه العديد من القطاعات في الجزائر، وهو ما سنستكشفه في هذه المقالة.

أ - البيئة: تلعب التطبيقات الذكية والابتكارات البيئية دورا حيويا في حماية البيئة وتعزيز الاستدامة في الجزائر، مع إمكانية تحولها إلى ثورة تكنولوجية حقيقية في السنوات القليلة المقبلة، إذ يمكن لهذه التطبيقات تقديم بيانات حية وتحليلها بطرق ذكية، مما يساهم في زيادة الكفاءة وتقليل المخاطر البيئية.

حيث تم ابتكار تطبيق يعمل في 60 مجالا، من بينها مكافحة المفرغات العشوائية للنفايات المنزلية وغيرها من الظواهر التي أفسدت المظهر العام والجمالي في العديد من بلديات العاصمة، ومن بين المهام الرئيسية للتطبيق التقاط صور لمواقع تجمع النفايات تمهيدا لتنظيفها، ثم إعادة التقاط الصور بعد ساعات قليلة للتحقق من تنفيذ عملية التنظيف من قبل الجهة المختصة، كما يتم إرسال البيانات إلى المصالح البلدية، حيث تتولى منصة "الجزائر البيضاء" معالجة هذه الأوامر الرقمية ومتابعة التنفيذ، وفي حال وجود أي خلل، يتم إعادة إرسال المعلومات لضمان إتمام عملية التنظيف (زكري، 2024).

ب - زيادة كفاءة الإنتاجية والعمل: تلعب المؤسسات الناشئة دورا رئيسيا في تعزيز تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث توفر حلولا مبتكرة للمؤسسات الكبرى التي تعتمد على الابتكار المفتوح في ميزانيتها السنوية، ويساهم هذا النهج في تعزيز تنافسية الشركات الكبرى ودعم تحولها الرقمي عبر الاستفادة من خبرات الذكاء الاصطناعي، في هذا الصدد يجب على الجزائر التركيز على تنمية المهارات المطلوبة لمواكبة التطورات التكنولوجية، وتوفير فرص التدريب والتعليم المستمر للعمال، مما يمكنهم من تطوير قدراتهم والاستفادة من فرص العمل الجديدة (ندى, 2023).

ج - الاستثمار في التعليم والمؤسسات الناشئة: يمكن للجزائر تعزيز التعليم والتدريب في مجال الذكاء الاصطناعي لإعداد الشباب بالمهارات اللازمة للتطور، كما يمكن للجزائر الاستفادة من التعاون الدولي في البحث والتطوير وتبادل الخبرات مع الدول الرائدة، بالإضافة إلى ذلك، يمكن دعم ريادة الأعمال والابتكار في هذا المجال عبر تقديم الحوافز والدعم المالي للشركات الناشئة.

2- مخاطر الاستخدام السلبي للذكاء الاصطناعي: بالرغم من المزايا التي يمنحها الذكاء الاصطناعي في مجالات كثيرة، الا ان سوء استخدام هذه التقنية يمكن ان يؤدي الى عواقب اقتصادية او امنية وحتى اجتماعية على الدول بما فيها المتقدمة او المتخلفة على حد سواء، وحدد

أحد أكبر رواد الذكاء الاصطناعي **جيفري هينتون** في مقابلة مع صحيفة نيويورك تايمز الامريكية من خمسة مخاطر يمكن ان تواجه الدول المتقدمة او النامية من استخدامات الذكاء الاصطناعي (الجزيرة، 2023) وهي:

أ – تقليص فرص العمل والتوظيف: من منظور اقتصادي، يحذر جيفري هينتون للذكاء الاصطناعي من التأثير العميق لهذه التكنولوجيا على سوق العمل، حيث يؤكد أن "الذكاء الاصطناعي يلغي الأعمال الشاقة" وقد يمتد تأثيره ليشمل مجالات أوسع، ويشير بشكل خاص إلى المترجمين والمساعدين الشخصيين كأمثلة على الفئات المتضررة، كما يوضح أن فقدان الوظائف لن يقتصر على الأعمال التقليدية، بل قد يطال حتى الوظائف التي تتطلب مستوى عال من الذكاء، رغم اعتقاد البعض أنهم في مأمن من ذلك.

ب – الأمن السيبراني وحماية البيانات: يزداد الاعتماد على التكنولوجيا الرقمية، مما يعرض مختلف شرائح المجتمع للتطفل الإلكتروني، ومع انتشار أجهزة الاستشعار و"إنترنت الأشياء"، تجمع كميات هائلة من البيانات، تستخدم في أنظمة الذكاء الاصطناعي، مما يمكنها من تحديد الأفراد واستهدافهم أو التأثير عليهم، يلجأ الخصوم، سواء كانوا دولا أو جهات أخرى، إلى الهجمات الإلكترونية والتجسس بدلا من المواجهة العسكرية المباشرة، كما أن هذه القدرات المدعومة بالذكاء الاصطناعي ستستخدم على امتداد مسار الصراع، سواء كأدوات أساسية في النزاعات غير العسكرية، أو تمهيدا للأعمال العسكرية، أو بالتنسيق معها خلال الحروب (الأسد، 2023، الصفحة 172).

ج – تهديدات الربوتات القاتلة: يؤكد جيفري هينتون أن التطور التكنولوجي يتسارع بوتيرة تفوق قدرتنا على تنظيم استخدام الذكاء الاصطناعي، محذرًا من التسرع قبل ضمان القدرة على التحكم فيه، إذ يخشى أن تصبح الإصدارات المستقبلية تهديدًا للبشرية، ويرى هينتون أن أنظمة الذكاء الاصطناعي القادمة قد تطور سلوكيات غير متوقعة بعد تحليل كميات هائلة من البيانات، خاصة مع قدرتها على توليد وتوجيه أكوادها الخاصة، مما قد يحولها إلى "أسلحة مستقلة" و"روبوتات قاتلة"، رغم تقليل بعض الخبراء من خطورة هذا التهديد.

د – الاستخدام السيئ من قبل جهات متطرفة: يكمن التهديد أيضا في إمكانية إساءة استخدام الذكاء الاصطناعي من قبل جهات خطرة، حيث يعبر هينتون عن قلقه بشأن صعوبة منع استغلاله لأغراض ضارة، كما يعارض بشدة توظيف الذكاء الاصطناعي في المجال العسكري، خاصة فيما يتعلق بتطوير "جنود آليين"، وهو ما يعتبره مصدر خطر رئيسي.

ه – خطر المعلومات المضللة: يحذر خبراء الذكاء الاصطناعي من المعلومات المضللة الناتجة عن الذكاء الاصطناعي، مشيرا إلى أن الانتشار الواسع لهذه التقنية سيجعل من الصعب للغاية التمييز بين الحقيقة والزيف، حتى أن بعض الخبراء يصفون الذكاء الاصطناعي بـــ "**مولد التفاهات**"، في إشارة إلى قدرته على إنتاج عبارات تبدو منطقية ومقنعة لكنها قد تكون غير صحيحة.

V- الخلاصة:

مما تقدم، يتضح ان استخدام التقنيات الحديثة للذكاء الاصطناعي من شأنه أن يحقق مكاسب اقتصادية كبيرة، خاصة في الدول المتقدمة التي تتحكم في هذه التكنولوجيا، مما مكنها من الاستفادة من عائدات هذه التقنية، وهذا نتيجة للاستثمارات الضخمة في الذكاء الاصطناعي، مما انعكس إيجابا على النمو الاقتصادي العالمي، هذا يعكس استخدام الدور المحوري الذي أصبح يلعبه الذكاء الاصطناعي في جميع مفاصل الحياة الاقتصادية، كما ان التطور المتسارع للتكنولوجيا الحديثة، لم تستطيع جميع الدول مواكبته على غرار الدول النامية عموما التي سوف يكون استفادتها من الذكاء الاصطناعي قليل بحكم تبعتها التكنولوجية للعالم المتقدم، كما ان الفجوة بينهما سوف تزداد اتساعا اذا لم تتحرر هذه الدول واعتمادها على قدراتها وامكانياتها المالية والبشرية الذاتية، خاصة وان قطار التكنولوجيا يمر بسرعته القصوى ولا ينتظر اللحاق به.

والمتتبع للشأن الاقتصادي الجزائري، الملاحظ ان الدولة الجزائرية مازالت بعيدة على نوعا ما على الاستخدام الأمثل للذكاء الاصطناعي، رغم انها تعمل جاهدة لاستغلال هذه التقنية، لكن المجهودات المبذولة للحد الان غير كافية وهذا راجع لعدة أسباب نوضحها في النتائج المتوصل اليها وهي:

- **نقص في الموارد البشرية المؤهلة:** حيث تواجه الجزائر تحديات كبيرة في توفير وتكوين الكفاءات المهنية في مجال الذكاء الاصطناعي، على غرار نقص الخبراء والمختصين الذين يمتلكون المهارات اللازمة للتطوير وتنفيذ مشاريع الذكاء الاصطناعي بجودة عالية.
- **البنية التحتية التكنولوجية الضعيفة:** تواجه الجزائر تحديات في تطوير البنية التحتية التي تتناسب ومتطلبات الذكاء الاصطناعي، هذا الأخير تعتمد تطبيقاته على بنية تكنولوجية قوية مثل الشبكات السريعة والأجهزة المتطورة.
- **ضعف الاستثمارات:** يعاني قطاع البحث والتطوير في الجزائر من نقص التمويل والاستثمارات، مما يقلل من قدرته على تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي ذات الجودة العالية، رغم هذا لا يمنع من القول ان هناك بعض المبادرات المحتشمة، مثل حاضنات الاعمال في الجامعات.
- **ضعف المنظومة التعليمية:** على رغم من توفر الجزائر على ترسانة من تكنولوجيا الإعلام الآلي إلا أنها تواجه تحديات في مجال التعليم، الذي يتميز بجودة ضعيفة لا تساير التطور التكنولوجي المتسارع.

- **غياب الشفافية في المعلومات:** لتحقيق فعالية أكبر في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، لا بد من توافر عدة متطلبات أساسية، أبرزها مستوى عال الأمان، وثقة المستخدم، والشفافية، وتعد هذه العوامل ضرورية في العديد من المجالات الحساسة، مثل أنظمة المراقبة الأمنية والعسكرية.

لكن هذا لا يمنع ان نشير الى التوصيات والحلول المقترحة التالية التي نراها ضرورية وتساهم في تحقيق التنمية الاقتصادية المنشودة وهي:

- **تشجيع الابتكارات في مجال الذكاء الاصطناعي:** وذلك بالاستثمار في التعليم واستغلال الموارد البشرية وتشجيع البحث العلمي
- **زيادة حجم الاستثمارات في البنية التكنولوجية:** يكون ذلك من خلال تشجيع القطاع الخاص والعام على الاستثمار في الذكاء الاصطناعي ومنح تحفيزات للمستثمرين، لان الاستثمار في الذكاء الاصطناعي يتطلب أموال كبيرة.
- **تعزيز التحول الرقمي في القطاع الحكومي:** تلعب الرقمنة دورا محوريا في تحسين كفاءة الحكومة والخدمات العامة عبر تعزيز الشفافية والفعالية، تحتاج الجزائر إلى استثمارات في البنية التحتية التكنولوجية، مثل شبكات الإنترنت وتقنيات الاتصالات، لدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- **تعزيز التواصل وتسهيل التفاعل:** تساهم التكنولوجيا الرقمية في تحسين التفاعل بين الحكومة والمواطنين عبر منصات لتلقي الشكاوى وتوفير المعلومات بسهولة، مع دعم التعليم الرقمي، وتشجيع الشركات الناشئة وجذب الاستثمارات، مما يعزز النمو الاقتصادي.
- **تعزيز الأمن السيبراني وحماية البيانات:** تواجه الحكومات تحديات أمنية رقمية تتطلب تعزيز الحماية السيبرانية لحماية البيانات من الاختراقات، كما تعزز الرقمنة الشفافية ومكافحة الفساد عبر إتاحة المعلومات للجمهور، ولضمان كفاءة التحول الرقمي، يجب تدريب الموظفين على استخدام التكنولوجيا بأمان، إضافة إلى ذلك، تساهم الرقمنة في تعزيز المشاركة المجتمعية من خلال منصات تتيح للمواطنين المساهمة في صنع القرار.

المراجع:

1- الأسد صالح الأسد. (03 03, 2023). الذكاء الاصطناعي: الفرص والمخاطر والواقع في الدول العربية. مجلـــة إضافات اقتصاديةالعدد01، صفحة 170.

2- الأسد صالح الأسد. (31 03, 2023). الذكاء الاصطناعي: الفرص والمخاطر والواقع في الدول العربية. مجلـــة إضافات اقتصادية، العدد01، صفحة 172.

3-الجريدة الرسمية. (22 08, 2021). المرسوم الرئاسي المتعلق بانشاء المدرسة العليا للذكاء الاصطناعي. العدد 65، 19-26. الجزائر.

4-الجزيرة. (05 04, 2023). الجزيرة نت. (المحرر، نيويورك تايمز) تاريخ الاسترداد 07 02, 2025، حسب أحد رواده.. هذه أبرز 5 مخاطر للذكاء الاصطناعي: https://www.aljazeera.net/

5-الحاج رامي. (06 فيفري, 2025). الوضع الحالي للذكاء الاصطناعي في الجزائر. (المحرر، رامي الحاج) البديل. تاريخ الاسترداد 06 02, 2025، من https://elbadilabc-ar.dz/

6-بركات سمير. (31 12, 2024). تقييم جاهزية الجزائر للذكاء الاصطناعي في ضوء المؤشرات العالمية – مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي نموذجا. مجلة الدراسات الاقتصادية المعاصرة، العدد 02، صفحة 218.

7-جامعة سكيكدة. (01 فيفري, 2020). تاريخ الاسترداد 06 02, 2025، من المركز الأول للذكاء الاصطناعي في الجزائر SKAILAB بجامعة 20 أوث 1955-سكيكدة: https://www.old.univ-skikda.dz/index.php/ar/?view=article

8-الحاج رامي. (13 02, 2024). الذكاء الاصطناعي يغزو قطاع الصحة. البديل ABC. تاريخ الاسترداد 06 02, 2025، من https://www.elbadilabc-ar.dz/

9-سليماني وهيبة. (23 01, 2024). طلبة يُقحمون الذكاء الاصطناعي في الصناعة الصيدلانية. الشروق العربي(23). تاريخ الاسترداد 06 02, 2025، من https://www.echoroukonline.com/

10-شنبي صورية. (18 11, 2017). استخدام استراتيجية النقل الذكي كأداة لدعم ادوات النقل المستدام – دراسة متطلبات التطبيق على النقل البري بالجزائر-. اطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه، الصفحة 507. المسيلة، الجزائر.

11-عبروس ندى. (11 04, 2023). الذكاء الاصطناعي.. ثورة في سوق العمل. (ندى عبروس، المحرر) جريدة اخبار الوطن. تاريخ الاسترداد 07 02, 2025، من https://www.akhbarelwatane.dz/

12-مريم زكري. (29 08, 2024). الجزائر.. نحو توظيف الذكاء الاصطناعي والابتكار الأخضر. الشروق العربي. تاريخ الاسترداد 06 02, 2025، من https://www.echoroukonline.com/

13-هبة عبد المنعم ، محمد اسماعيل. (2021). الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الرابعة (الذكاء الاصطناعي). المحرر دراسات إقتصادية، صندوق النقد العربيالعدد 78، صفحة 23.

14وكالة الانباء الجزائرية (.APS (04 12, 2024). وكالة الانباء الجزائرية. تاريخ الاسترداد 05 02, 2025، من https://www.aps.dz/ar/sante-science-technologie

15-حاج الله حيزية.(31 01, 2024)، الأهمية الاقتصادية للذكاء الاصطناعي –تجربة المملكة العربية السعودية- مجلـــة الإبداع، المجلد 14العدد 01، صفحة 72.

16-اميرة الصاوي. (2023). الصحافة الاحصائية في زمن الذكاء الاصطناعي. مصر، القاهرة: دار العلا للنشر والتوزيع.

17-ايهاب خليفة. (يونيو, 2015). algorithms: كيف تشكل الخوارزميات أولويات الأفراد ووعي الآلات. اتجاهات الأحداث، صفحة 56.

18-ايهاب خليفة. (مارس -ابريل, 2017). الذكاء الاصطناعي: تاثيرات تزايد دور التقنيات الذكية في الحياة اليومية للبشر. مجلة اتجاهات الاحداث، 01.

19-ايهاب خليفة. (مارس- ابريل, 2017). الذكاء الاصطناعي، تاثيرات تزايد دور التقنيات الذكية في الحياة اليومية للبشر. مجلة الاتجاهات الحديثة، صفحة 63.

20-بوبجة سعاد. (31 12, 2022). الذكاء الاصطناعي : تطبيقات وانعكاسات. مجلة اقتصاد المال والاعمال، العدد 04، صفحة 95.

21-ريم عبد المنعم أحمد إسماعيل لاشين. (2020). تأثير الذكاء الاصطناعي على التّنمية الاقتصاديّة – دراسة تحليلية وبالتطبيق على القطاع الصناعي. بحث مستخرج من رسالة دكتوراه في قسم الاقتصاد السياسي والتشريعات الاقتصاديّة، 05. مصر، المنصورة، مصر.

22-سالم زعموكي، فتيحة مرزق حبالي. (31 12, 2023). الذكاء الاصطناعي وانعكاساته الاقتصادية على العالم. مجلة التراث، المجلد 13(العدد 04)، صفحة 37.

23-سعيدي خليل، بن مهدي مرزوق. (2022). الذكاء الاصطناعي كتوجه حتمي في حماية الامن السيبراني. مجلة دراسات في حقوق الإنسان(العدد 01)، الصفحات 25-37.

24-طاهر شوقي مؤمن. (يوليو, 2016). النظام القانوني للطائرات بدون طيار الدرونز.Les Drones مجلة العلوم القانونية والاقتصادية، الجزء الاول، صفحة 309.

25-عبد الحق سويلم، و محمد صافي. (2024). الذكاء الاصطناعي رؤى متعددة التخصصات (المجلد الاولى). المانيا، برلين: المركز الديمقراطي العربي.

26-كريستالينا غورغييفا. (16 يناير, 2016). IMF. تاريخ الاسترداد 29 01, 2025، من IMF BLOG: https://www.imf.org/ar/Blogs/Articles/2024/01/14/ai-will-transform-the-global-economy

27-م. عمار مراد غركان. (2024). التعاون الدولي للتصدي لخطرالإرهاب باستخدام الذكاء الاصطناعي. (المركز الديمقراطى العربى للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية، المحرر) برلين، برلين، المانيا: المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية.

28-محمد نـــصر زكى الســـيد الهمشرى. (30 11, 2023). تأثير الذكاء الإصطناعى على التنمية الاقتصادية فى مصر. المجلة القانونية (مجلة متخصصة في الدراسات والبحوث القانونية)(العدد 01)، صفحة 3022.

29-هيئة الامم المتحدة. (2024). نحو اخلاقيات الذكاء الاصطناعي. تاريخ الاسترداد 28 03, 2024، من هيئة الامم المتحدة: http://www.un.org/ar

30-Cristian Alonso, S. K. (2020). How can artificial intelligence widen the gap between rich and poor countries. USA: IMF BLOG. Consulté le 02 05, 2025, sur https://www.imf.org/ar/Blogs/Articles/2020/12/02/blog-how-artificial-intelligence-could-widen-the-gap-between-rich-and-poor-nations?

31-Dutta, S. B.-V. (2023). Global Innovation Index,2023. Switzerland: World Intellectual Property Organization.

32-WEF. (2023). Future of Jobs Report 2023. Switzerland: WEF. Consulté le February 04, 2024, sur https://www.weforum.org/reports/the-future-ofjobs-report-2023/

33-Ali, T. M. (2024, January 27). The impact of artificial intelligence on economic development. Emerald Insight, 2, p. 149.

34-Beebom. (2016, November 16). Examples of Artificial Intelligence You're Using in Daily Life,. New Delhi, Delhi, india: Beebom. Consulté le jan 28, 2025, sur http://beebom.com/examplesof-artificial-intelligence/

35-Dunn, J. (2016, 11 04). We put Siri, Alexa, Google Assistant, and Cortana through a marathon of tests to see who's winning the virtual assistant race— here's what we found,. Consulté le 01 20, 2025, sur Business Insider: http://www.businessinsider.com/siri-vs-google-assistant-cortanaalexa-

36-GLOCOM. (June 2023). The Economic Impact of Generative AI: The Future of Work in Japan, Social science research institute of the International University of Japan. The Center for Global Communications (GLOCOM).

37-Harvey, C. (2016, October 12). Artificial Intelligence vs. Machine Learning: What's the Difference? Consulté le jan 28, 2025, sur Datamation: http://www.datamation.com/data-center/artificial-intelligence-vs.-machine-learning-whats-the-difference.html

38-Hintez, R. (2021). Understanding the Four Types of Artificial Intelligence. sur Government Technology. Consulté le 01 20, 2025, sur https://www.govtech.com/computing/Understanding-the-Four-Types-of-ArtificialIntelligence.html

39-Mckinsey . (April 2017). Artificial Intelligence:Implications for China. Mckinsey Global Institute.

40-Mckinsey Global. .(2017) Artificial Intelligence:Implications for China,. Mckinsey Global Institute.
41-PWC. (February 2018). The macroeconomic impact of artificia lintelligence. UK,London: PWC.
42-PwC. (2017). Sizing the prize What's the real value of AI for your business and how can you capitalise? UK: PwC. Consulté le 02 02, 2025, sur https://www-pwc-com.translate.goog/gx/en/issues/artificial-intelligence/publications/artificial-intelligence-study.html
43-SAP. من ,2025 ,01 20 .تاريخ الاسترداد .ماهو الذكاء الاصطناعي .(2024 ,01 31) SAP: https://www.sap.com/mena-ar/products/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence.html
44-Stanford University. (2023). Artificial Intelligence Index Report. USA: Stanford University.
45-Tegmark, M. (2017, jan 26). Benefits & Risks Of Artificial Intelligence. Future of life. Consulté le jan 28, 2025, sur http://futureoflife.org/background/benefits-risks-ofartificial-intelligence
46-Thormundsson, B. (2024, AUG 12). AI corporate investment worldwide 2020-2025. Consulté le Fab 02, 2025, sur statista: https://www.statista.com/statistics/941137/ai-investment-and-funding-worldwide/
47-Stanford University. (2017, jan 30). ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LIFE IN 2030, Stanford. Récupéré sur Stanford university: accessible at: https://ai100.stanford.edu/sites/default/files/ai_100report_0901fnlc_single.pdf
48-Stanford University. (2023). Artificial Intelligence Index Report 2023. Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. CALIFORNIA: University, Stanford. Consulté le 02 01, 2025, sur https://aiindex.stanford.edu/report/
49-Wired. (2017, jan 23). The New Eyes of Surveillance: Artificial Intelligence and Humanizing Technologym. Consulté le jan 28, 2025, sur Wired: https://www.wired.com/insights/2014/08/the-new-eyes-of-surveillance-artificial-intelligence-and-humanizing-technology/
50-WEF. (2023). Future of Jobs Report 2023. Switzerland: WEF. Consulté le February 04, 2024, sur https://www.weforum.org/reports/the-future-ofjobs-report-2023/

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA:

أحمد دقعة & أحمد حنيش (2025)، انعكاسات الذكاء الاصطناعي على التنمية الاقتصادية في الدول المتقدمة والدول النامية (دراسة التجربة الجزائرية)، مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية، المجلد 11 (العدد 01)، الجزائر: جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص.ص: 177-193.

يتم الاحتفاظ بحقوق التأليف والنشر لجميع الأوراق المنشورة في هذه المجلة من قبل المؤلفين المعنيين وفقا لـــ رخصة المشاع الإبداعي نَسب المُصنَّف – غير تجاري – منع الاشتقاق 4.0 دولي (CC BY-NC 4.0).

مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية مرخصة بموجب رخصة المشاع الإبداعي نَسب المُصنَّف – غير تجاري – منع الاشتقاق 4.0 دولي (CC BY-NC 4.0).

The copyrights of all papers published in this journal are retained by the respective authors as per the Creative Commons Attribution License.
Journal Of Quantitative Economics Stadies **is licensed under a** Creative Commons Attribution-Non Commercial license **(CC BY-NC 4.0).**