

Startups d'intelligence artificielle: une tendance mondiale

Artificial intelligence startups: a global destination

TAIBI Boumedyen¹

Maître de conférence classe A. Laboratoire MECAS
Faculté des sciences économiques. Université de Saida. Algérie
boumedyen.taibi@univ-saida.dz

LAMRI Khadidja

Doctorant .Laboratoire ITMAM
Faculté des sciences économiques. Université de Saida. Algérie
khadidja.lamri@univ-saida.dz

Date de soumission : 26/02/2021 / Date d'acceptation :01.04.2021

Résumé :

Cet article de recherche vise à étudier les applications des technologies de l'intelligence artificielle dans les startups en investissant dans les technologies modernes et les robots, afin que startups soient les premiers partisans de l'innovation et de la technologie. Alors que les expériences de certains pays du monde ont été étudiées.

Les résultats de l'étude ont montré que les États-Unis d'Amérique, la Chine et l'Europe sont les grandes puissances dans le domaine de l'investissement en intelligence artificielle au niveau des startups, et l'Afrique possède de nombreuses caractéristiques pour entrer dans la concurrence mondiale dans ce domaine.

Mots-clés : intelligence artificielle, startups, investissements intelligents.

Code JEL : O31, O32, O33

Abstract

This research article aims to study the applications of artificial intelligence technologies in emerging companies by investing in modern technologies and robots, so that startups are the first supporters of innovation and technology. While the experiences of some countries of the world have been studied.

The results of the study showed that the United States of America, China and Europe are the great powers in the field of investment in artificial intelligence at the startup level, and Africa has many characteristics to enter the global competition in this field.

Keywords: artificial intelligence, startups, smart investments.

Jel Classification Codes: O31, O32, O33

¹ Auteur Correspondant : TAIBI Boumedyen. E-Mail : boumedyen.taibi@univ-saida.dz

Introduction :

Dans le contexte du développement rapide des processus de mondialisation, les startups jouent un rôle important dans l'économie en raison des inventions et des innovations qu'elles suivent le rythme de la modernisation, et en considérant ce qu'elles visent à élever les paramètres de l'économie de la connaissance pour soutenir l'innovation et augmenter le degré de progrès et de développement économique du pays.

L'intelligence artificielle est l'un des domaines d'investissement les plus importants que les startups doivent adopter comme l'un des jalons de la créativité et de l'innovation, de sorte que l'intelligence artificielle est l'outil privilégié pour obtenir un avantage concurrentiel grâce à une meilleure prédiction, une production plus rapide et un développement continu plus rapide taux de croissance.

En ce sens, notre principal problème dans cet article est:

Quelle est la réalité de l'investissement dans l'intelligence artificielle dans les startups de certains pays du monde ?

Cet article est divisé en deux sections, la première est consacrée au côté théorique et la deuxième section se consiste la réalité de l'investissement dans l'intelligence artificielle dans les startups de certains pays du monde (les États-Unis d'Amérique, la Chine, l'Europe, l'Afrique) et nous concluons par une brève conclusion quant aux résultats obtenus en cette étude.

Dans ce sens plusieurs études récentes qui font l'objet de l'analyse de startup d'intelligence artificielle, on cite quelque une :

- **SAMY Mrad (2019) :** (Samy, 2019)

Dans leur article « vers une perspective intégrée pour activer le rôle de l'artificiel Intelligence et Business Intelligence pour soutenir et responsabiliser le secteur public dans Vision 2030 », les auteurs ont examiné l'intelligence artificielle et l'intelligence économique pour soutenir et autonomiser le secteur public saoudien, les résultats de l'étude ont montré que :

- Le Royaume d'Arabie saoudite cherche à mettre en œuvre des technologies d'intelligence artificielle grâce à la participation des secteurs public et privé.
- Le Royaume souhaite créer des entreprises internationales pour améliorer l'utilisation des services fournis par les technologies d'intelligence artificielle et leur rôle dans l'amélioration des performances des institutions des secteurs privé et public.
- Selon les estimations de certaines études mondiales, les techniques d'intelligence artificielle pourront stimuler la croissance du PIB du Royaume de 35% jusqu'en 2031 et réduire les dépenses publiques de 50% par an.
- En 2030, l'intelligence artificielle devrait augmenter le PIB dans le monde, plus de 15 billions de dollars (10 fois les ventes mondiales de pétrole).

- **Narendra Rao Tadapaneni (2020) :** (Tadapaneni, 2020)

Cet article vise donc à mettre en évidence le rôle de l'intelligence artificielle dans la finance et l'investissement, de sorte que les considérations importantes pour l'utilisation de l'intelligence artificielle incluent les avantages qui reviennent aux clients et aux entreprises, la confidentialité et la protection des données, l'élimination du capital humain et la durabilité des services financiers. Les entreprises utilisent également désormais des outils analytiques tels que

l'apprentissage automatique et l'ANN pour analyser les données collectées au fil du temps.

1. L'intelligence artificielle, les startups : Définitions et concept:

1.1 L'intelligence artificielle

Il est bien connu qu'il n'y a pas de définition largement acceptée de l'intelligence artificielle (IA) (Wang, 2019, p. 01), donc, le terme «IA» a été utilisé avec de nombreuses sens différents, et voici quelques définitions et les technologies les plus importantes sur lesquelles repose l'intelligence artificielle.

1.1.1 Définition :

- En 1956, Marvin Lee Minsky, scientifique américain, définit l'intelligence artificielle comme étant " la construction de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches qui sont, pour l'instant, accomplies de façon plus satisfaisante par des êtres humains, car elles demandent des processus mentaux de haut niveau tels que : l'apprentissage perceptuel, l'organisation de la mémoire et le raisonnement critique". (Haiech, 2020, pp. 919-923)

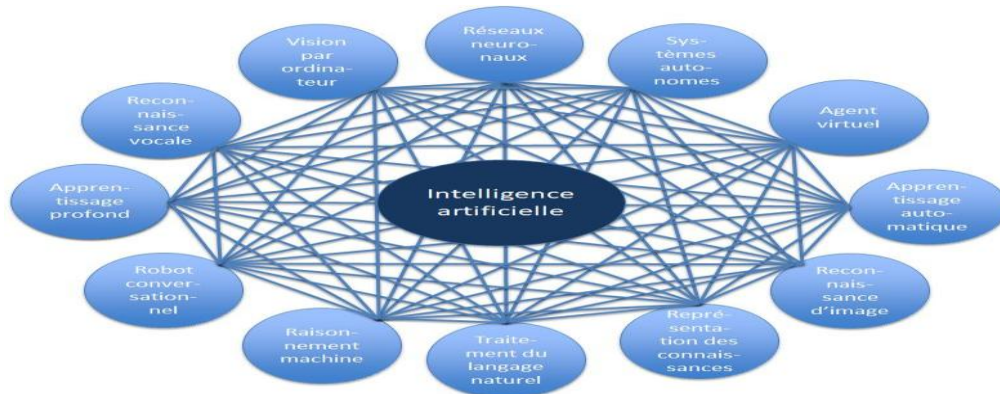
- L'IA est une " science qui date d'une trentaine d'années. Son objet est de reconstituer `a l'aide de moyens artificiels – presque toujours des ordinateurs – des raisonnements et des actions intelligentes. " (Lauri`ere, 1987)

- L'intelligence artificielle est « l'ensemble de théories et de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence ». (Dounia Ait El Bour, 2020, p. 33)

1.1.2 Les technologies qui sous-tendent l'intelligence artificielle

Le schéma ci dessous illustre le croisement de 12 technologies qui sous-tendent l'intelligence artificielle

Figure 1. Les 12 technologies qui sous-tendent l'intelligence artificielle



Source : (Compta-online, 2018)

À travers la figure 01, nous notons que l'intelligence artificielle dépend de 12 technologies de base, notamment les réseaux neuronaux ou ce que l'on appelle aussi un réseau neuronal simulé qui est représenté dans un groupe comme des neurones virtuels créés par des programmes informatiques similaires au fonctionnement d'un neurone biologique. L'IA repose également sur l'apprentissage automatique qui s'appuie sur des approches mathématiques et

statistiques pour donner aux ordinateurs la capacité d'apprendre à partir des données.

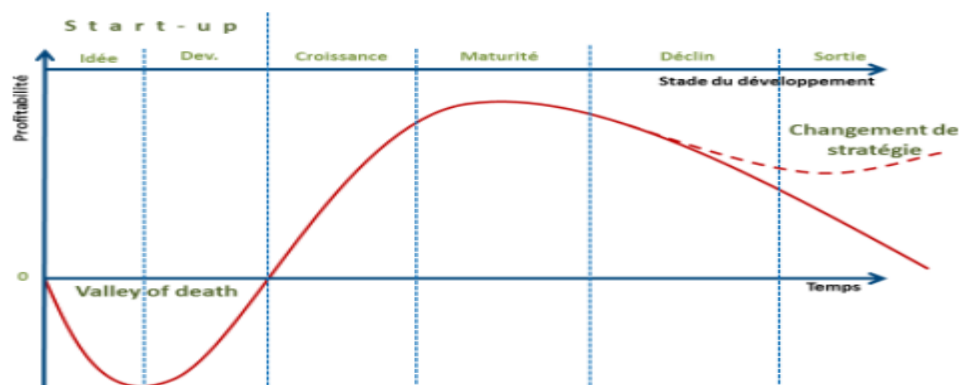
Cela dépend également d'autres technologies, notamment: le système autonome, un agent virtuel, le traitement automatique du langage naturel, le robot conversationnel.

1.2 Les Startups :

1.2.1 Définition :

- Une startup est définie comme toute entreprise visant à développer une technologie, un produit ou un modèle économique, souvent innovant pour atteindre une croissance rapide à court ou moyen terme.
- Paul Graham, fondateur de l'incubateur d'entreprises (Y Combinator), définit les startups comme «une entreprise conçue pour croître rapidement» (croissance = start-up) (Boulachour, 2018, p. 420)

Figure 2. Cycle de vie d'une startup (la courbe de Gauss)



Source : (Puccini, 2018)

Selon la figure 02, nous notons que le cycle de vie de la startup se résume en cinq étapes de base comme suit: (Puccini, 2018)

1. La création

La phase de la création est considérée comme la première étape de base car elle comprend les activités nécessaires pour établir formellement la startup, identifier les principales sources de financement et organiser les activités administratives, mais à ce stade, la priorité est donnée à un meilleur développement des produits plutôt qu'aux tâches administratives.

2. La croissance

La phase de croissance est la deuxième phase du cycle de vie de la startup, caractérisée par une augmentation de la demande pour les produits et / ou services fournis par l'entreprise. Cette phase est critique étant donné que l'objectif principal de l'entreprise émergente est de réaliser une croissance rapide en le court ou moyen terme.

3. La maturité et la restructuration

La phase de la maturité, les produits et / ou services fournis par l'entreprise sont considérés comme ayant déjà atteint le seuil de maturité pour que l'entreprise soit

rentable et réussie, mais les entrepreneurs doivent s'adapter aux nouvelles exigences du marché, aux nouvelles tendances et technologies. , éviter la stagnation et entrer dans la phase de restructuration, et suivre des méthodes et de nouvelles politiques.

4. Le déclin

À travers la courbe Gauss, on constate que la phase de déclin est considérée comme la dernière étape du cycle de vie d'une startup car elle doit suivre de nouvelles stratégies et préparer, par l'innovation, le suivi des produits approchant de la phase de déclin.

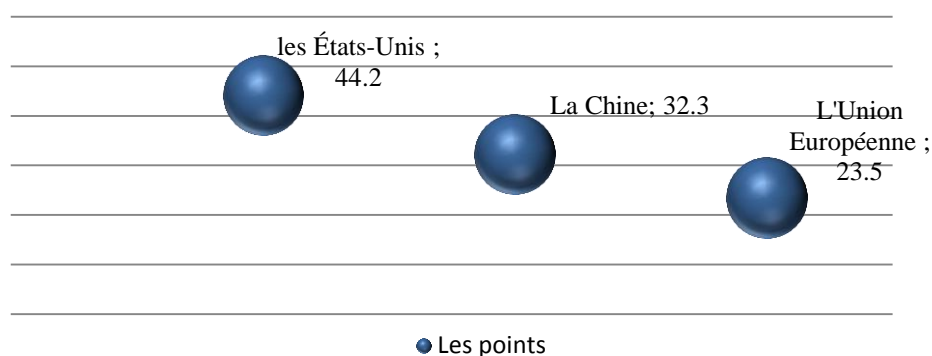
2. L'expérience de certains pays du monde dans le domaine des startups en intelligence artificielle

Cette section intègre la réalité de l'intelligence artificielle dans certains pays et l'expérience des startups à investir dans ce domaine

2.1 L'expérience d'États-Unis d'Amérique, la Chine et l'Union européenne

À l'échelle mondiale, les États-Unis d'Amérique, la Chine et l'Union européenne sont considérés comme les grandes puissances dans le domaine de l'intelligence artificielle. Ainsi, en 2019, le Data Innovation Center a analysé les capacités de l'intelligence artificielle dans les trois forces en utilisant 30 mesures dans 6 catégories: le talent, recherche, développement, appareils, accréditation et données (Castro & Mclaughlin, 2021) , Et voici ce que montre la figure suivante:

Figure 3. Classement des pays en fonction des points obtenus sur la base des catégories



Source : (Castro & Mclaughlin, 2021)

D'après la figure 3, nous remarquons que les États-Unis d'Amérique se sont classés premiers sur la base de quatre catégories (talent, recherche, développement et appareils), tandis que la Chine s'est classée première dans deux catégories (adoption et données).

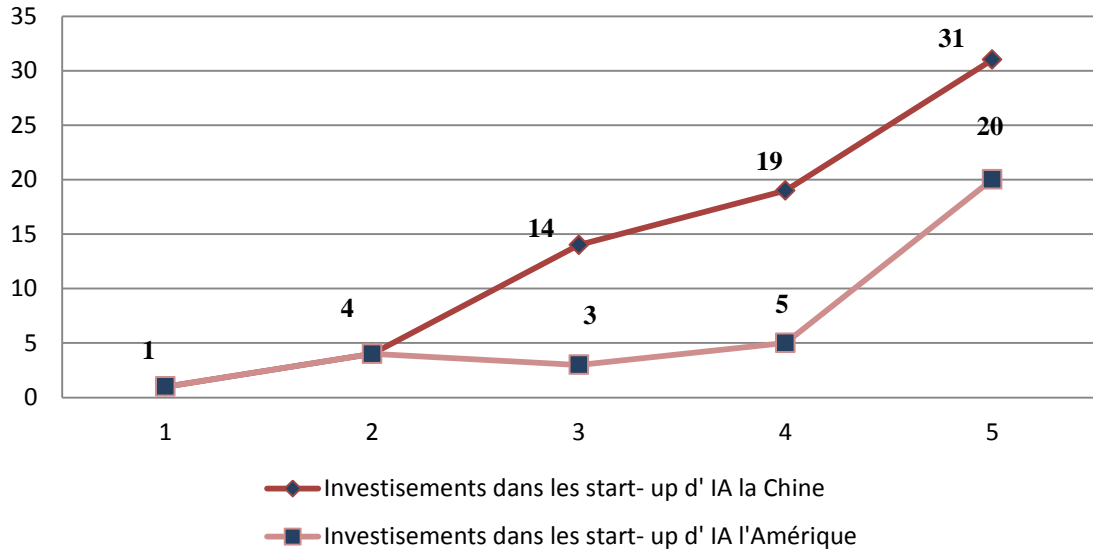
Sur le total de 100 points disponibles, les États-Unis ont dépassé avec 44,2 points, suivis de la Chine avec 32,3 points et de l'Union européenne avec 23,5 points.

Le rapport indique également que les catégories ont changé, mais les États-Unis d'Amérique contrôlent le chef de file et occupent les premiers rangs dans tous les cas.

Compte tenu du défi technique entre la Chine et les États-Unis d'Amérique dans le domaine de l'intelligence artificielle, la Chine a obtenu un succès remarquable dans

le domaine de l'intelligence artificielle dans les startups et a dépassé les États-Unis d'Amérique

Figure 4. Investissements étrangers dans IA en Chine et aux États-Unis pour la période 2013-2017
Unité: millions de dollars



Source : (CB Insights, 2020)

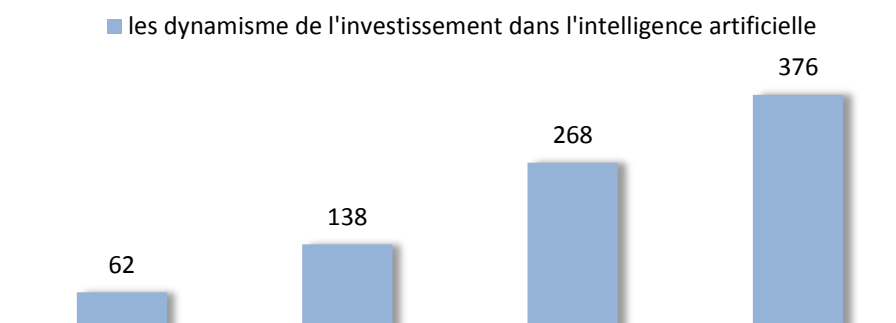
Selon la figure 4, on remarque que les États-Unis d'Amérique ont reculé par rapport à la Chine, bien qu'ils comptent un grand nombre de startup, de sorte que les investissements étrangers se sont élevés à 30 millions de dollars par rapport à 2017 contre 20 millions de dollars pour les États-Unis d'Amérique.

Les investissements dans les startups d'IA dans les pays du monde entier ont augmenté régulièrement, passant d'un total de 1,3 milliard de dollars levés en 2010 à plus de 40,4 milliards de dollars en 2018. (Artificial intelligence index, 2019)

Les startups sont très appréciées dans le domaine de l'intelligence artificielle en France, où Capgemini Invent et eCAP PARTNER ont identifié 134 startups d'IA actives en France, dans le domaine des chatbots et du machine learnin.

Figure 5. Les dynamismes de l'investissement dans l'intelligence artificielle en France

Unité: millions de dollars



Source : (Loye, 2017)

La figure ci-dessus montre la dynamique d'investissement dans l'intelligence artificielle en France, avec des investissements atteignant 376 millions de dollars en 2018. Indique Valérie Perhirin, directrice de l'Intelligence Artificielle chez Capgemini Invent "Au total, 376 millions d'euros auraient été injectés dans les jeunes pousses françaises en 2018 selon ce baromètre", la figure suivante illustre les dynamismes de l'investissement dans l'intelligence artificielle en France.

2.2 En Afrique

L'Afrique a de nombreuses façons d'inventer le monde de l'intelligence artificielle en formant des talents et en identifiant des moyens innovants de financer le développement du capital humain, de sorte que l'Université Mohammed VI d'arts appliqués du Maroc et le Groupe OCP se sont associés à l'École des Mines, École Polytechnique, MIT, Colombie Université et École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) pour ouvrir plusieurs programmes d'études supérieures et exécutives en intelligence artificielle. (Candelon, 2021)

Ghana Technology Lab s'est associé à Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) et IBM pour exécuter un programme d'accélération basé sur l'IA, de sorte que 11 startups d'IA du Ghana, d'Afrique du Sud, du Rwanda et d'Ouganda ont été sélectionnées pour participer à la première version du programme. Ces startups se sont spécialisées dans la santé, le transport, l'agriculture et le développement de logiciels. (Stratégies & Enjeux, 2020)

Trois startups représentaient chacune le Rwanda et l'Ouganda, la première par Aqua Safi, SaaS Data Systems et Tabiri Analytics pour la cybersécurité, et la seconde par les sociétés émergentes de cybersanté Chil AI, Global Auto Systems et Wekebere. (Stratégies & Enjeux, 2020)

L'Égypte, la Jordanie et le Royaume d'Arabie saoudite sont considérés parmi les pays africains les plus importants dans le domaine de l'intelligence artificielle,

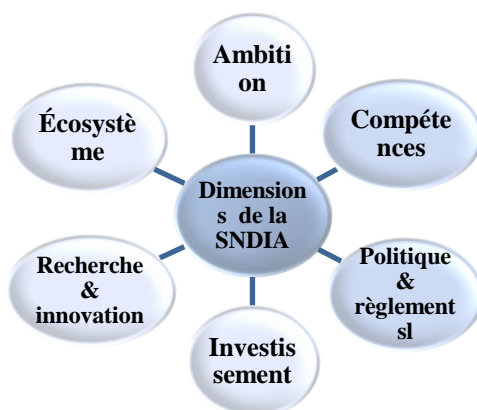
d'autant plus que l'Arabie saoudite a conclu le plus grand accord sur l'intelligence artificielle dont nous en résumerons les aspects les plus importants :

Le Royaume d'Arabie saoudite cherche à appliquer des techniques d'intelligence artificielle et à s'intégrer dans le monde de la transformation numérique et de la communication technologique, augmentant ainsi l'efficacité et la performance de ses institutions, que ce soit au niveau du secteur public ou privé, ce qui augmenterait les taux de croissance économique du Royaume et augmenterait le degré de développement financier en favorisant produits, services et processus nouveaux et avancés basés sur l'information.

Le Royaume d'Arabie saoudite a ciblé de nombreux investissements dans le domaine de l'intelligence artificielle à travers le lancement de la stratégie nationale pour les données et l'intelligence artificielle "SNDIA", qui cible des investissements de 20 milliards de dollars en 2030. Il a également été indiqué dans un rapport publié par Accenture² que le Royaume d'Arabie saoudite réalisera une valeur ajoutée en investissant dans Le domaine de l'intelligence artificielle a une valeur estimée à environ 215 milliards de dollars d'ici 2035, et le projet "NEOM"³ du Fonds d'investissement public est l'un des projets saoudiens qui sera entièrement mis en place selon les technologies de l'intelligence artificielle, de sorte qu'il deviendra une ville intelligente dans l'infrastructure.

La SNDIA du Royaume d'Arabie saoudite repose sur six dimensions visant à renforcer la position du pays en tant que centre mondial des technologies de données et d'intelligence artificielle, illustrées dans la figure suivante:

Figure 6. Les dimensions de la SNDIA



Source : (Power technology, 2020)

² Accenture est une société mondiale de conseil en gestion et de services professionnels fournissant des services de conseil, stratégiques, numériques, technologiques et opérationnels. La société a été renommée et est basée à Dublin, en Irlande, depuis le 1er septembre 2009.

³ NEOM est un projet de ville futuriste située au Nord-Ouest de l'Arabie saoudite, à proximité de la frontière avec la Jordanie et l'Égypte. Le nom NEOM est une association de neo (nouveau en grec) et M pour Mostaqbal (futur en arabe).

Le Royaume d'Arabie saoudite a signé une série d'accords de partenariat avec des entreprises technologiques mondiales afin de promouvoir l'intelligence artificielle dans le Royaume. Ces accords sont basés sur la stratégie nationale pour les données et l'intelligence artificielle (SNDIA) récemment lancée par l'Arabie saoudite. Alors que le Centre national pour l'intelligence artificielle du Royaume d'Arabie saoudite (CNIA) a annoncé un protocole d'accord (MoU) avec la société chinoise Huawei pour permettre une coopération stratégique dans le programme national de développement des capacités d'intelligence artificielle dans le Royaume d'Arabie saoudite. (Power technology, 2020)

L'Autorité saoudienne des données et de l'intelligence artificielle (SNDIA) et l'Union internationale des télécommunications (UIT) ont signé un protocole d'accord pour coopérer à des initiatives visant à soutenir les technologies de l'intelligence artificielle pour parvenir au développement durable. Le Royaume d'Arabie saoudite soutiendra l'Union internationale des télécommunications dans le développement de projets, d'activités et d'initiatives dans le but de faciliter une plus grande participation multipartite, la coopération internationale et le partage des connaissances afin d'accélérer les progrès vers la réalisation des objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies. (Power technology, 2020)

Il y a 21 startups d'intelligence artificielle en Arabie Saoudite. Voici une liste des 05 plus excitantes :

Tableau 1. Les 05 startups d'intelligence artificielle en Arabie Saoudite

Le nom des startups	Définition	Lieu
UnitX technologies	UnitX a été créée en 2018, elle fournit le supercalcul en tant que service. Il offre une plate-forme basée sur le cloud pour la création d'applications et de conteneurs pour le calcul intensif destiné à l'analyse de données, à l'IA et aux simulations scientifiques. La startup propose également des solutions BPaaS basées sur l'industrie pour effectuer un prototypage rapide avec des produits assistés par simulation.	Djeddah (Arabie saoudite)
Lucidya	Lucidya a été fondée en 2015 et se spécialise dans l'analyse et la surveillance des sites de réseaux sociaux.	Djeddah (Arabie saoudite)
Hazen	Hazen a été créée en 2018 2017, elle se spécialise dans la surveillance des infractions routières basées sur l'intelligence artificielle. Hazen utilise des algorithmes d'apprentissage en profondeur pour identifier les comportements de conduite dangereux et les infractions au code de la route.	Arabie saoudite
Linkers IoT	Linkers IoT a été créée en 2017, elle fournit des solutions de surveillance basées sur l'IoT ⁴ aux industries de la vente au détail	Riyad (Arabie saoudite)
Tachyon	Tachyon a été créée en 2019, elle est la plateforme de marché basée sur l'intelligence artificielle et la blockchain pour les services de transport de marchandises	Riyad (Arabie saoudite)

Source : (Lucidya, 2021), (Tracxn, 2021)

⁴ IoT: The Internet of things

Conclusion :

L'aspect économique s'est considérablement développé avec l'avènement de la technologie de l'intelligence artificielle, qui a augmenté le volume de productivité, la vitesse d'investigation et la précision, notamment au niveau des startups, de sorte que cette tendance actuelle est perçue comme un avantage concurrentiel pour ces entreprises dans leur vie économique. D'autant qu'elle repose sur la créativité, l'innovation et une croissance rapide.

Les résultats de l'étude ont conclu que les trois forces (les États-Unis d'Amérique, la Chine et l'Union européenne) se distinguaient par une position mondiale dans le domaine de l'investissement dans l'intelligence artificielle, en particulier au niveau des startups. Les résultats ont également conclu que l'Afrique doit encore intensifier ses efforts pour entrer dans la concurrence mondiale.

L'étude a également révélé que le Royaume d'Arabie saoudite est en mesure d'entrer dans l'espace de la concurrence technologique en lançant la stratégie nationale pour les données et l'intelligence artificielle «SNDIA».

L'Algérie est confrontée à de nombreux défis connus dans le développement de l'intelligence artificielle, tels que la rareté des investissements, la rareté des talents spécialisés et l'incapacité d'accéder aux dernières recherches mondiales. L'Algérie doit donc développer son économie en investissant dans le domaine de l'intelligence artificielle, en finançant des startups dans ce domaine et en fusionnant avec la communauté des chercheurs en intelligence artificielle en Afrique, pour qu'IBM Research, Google, Microsoft et Amazon aient ouvert toute l'intelligence artificielle laboratoires en Afrique.

Références bibliographiques:**Livres :**

1. Laurière, J.-L. (1987). Intelligence artificielle résolution de problèmes par l'homme et la machine. Eyrolles.

Articles de revues

2. Ait El Bour, D., & Lebzar, B. (2020). L'intelligence artificielle face aux entreprises marocaines, quels défis? Revue international d'economie numérique .
3. Balachour, c. (2018). Le rôle des incubateurs d'entreprises dans le soutien et le développement des startups: une étude de cas de l'Algérie. revue économique d'Al-Bashaer.
4. Haiech, J. (2020). Parcourir l'histoire de l'intelligence artificielle pour mieux la définir et la comprendre. Medcine sciences.
5. Samy, M. (2019). Vers une perspective intégrée pour activer le rôle de l'intelligence artificielle et de l'intelligence d'affaires dans le soutien et l'autonomisation du secteur public à horizon 2030. revue des études économiques
6. Tadapaneni, N. R. (2020). Artificial intelligence in finance and investments. International journal of innovative research in science, engineering and technology .
7. Wang, P. (2019). On defining artificial intelligence. Journal of Artificial General Intelligence .

Rapports :

8. Artificial intelligence index.(2019). Annual report. Stanford.

Références Internet :

9. Candelon, F. (2021, 02 09). Consulté le 02 23, 2021, sur developing an Artificial intelligence for Africa strategy: <https://oecd-development-matters.org/>
10. Castro, D., & McLaughlin, M. (2021). ITIF. Retrieved 02 23, 2021, from who Is winning the AI race: China, the EU, or the United States? — 2021 Update: <https://itif.org/>
11. CB Insights (2020). Technology insights platform. Consulté le 2020 08, 2020, sur <https://www.cbinsights.com>
12. Compta-online. (2018, novembre 18). Etat des lieux des technologies de l'intelligence artificielle dans la profession comptable. Consulté le 02 15, 2021, sur <https://m.compta-online.com/>
13. Loye, D. (2017). Consulté le 02 23, 2021, sur les start-up d'intelligence artificielle se spécialisent de plus en plus: <https://business.lesechos.fr/>
14. Lucidya (2021). Retrieved 02 16, 2021, from Lucidya: <https://lucidya.com/>
16. Power technology, .. (2020). Saudi Arabia signs artificial intelligence agreements. Consulté le 12 07, 2020, sur <https://www.power-technology.com/>
15. Puccini, M. (2018, 02 15). Lieutenant guillaume. Consulté le 02 21, 2021, sur Les étapes de développement d'une entreprise: <http://www.lieutenantguillaume.com/>
16. Stratégies & Enjeux. (2020, 09 03). Consulté le 02 23, 2021, sur Afrique : 11 startups pour participer au premier accélérateur d'Intelligence Artificielle: <http://www.stephanerossard.com/>
17. Tracxn. (2021). Retrieved 02 16, 2021, from <https://tracxn.com/>