



L'intelligence artificielle face aux entreprises marocaines, quels défis?

Artificial intelligence in the face of Moroccan companies, what challenges?

***Dounia Ait El Bour, *Bouchra Lebzar**

dounia.aeb@gmail.com, b_lebzar@yahoo.fr

*Université Cadi Ayyad, FSJES, Laboratoire de recherche L-Qualimat-Marrakech, MAROC

Résumé : L'intelligence artificielle est partout dans la conversation digitale, du deep learning aux technologies cognitives, elles permettent de répondre plus efficacement aux consommateurs et d'engager avec eux des conversations pertinentes et personnalisées. Autrement dit, il n'y a pas d'expérience client digitale sans intelligence artificielle! La conception des systèmes interactifs d'interfaces digitales devient un domaine de recherche en plein essor qui fait appel à des compétences pluridisciplinaires: psychologie, intelligence artificielle, génie logiciel et Marketing. Après les recherches théoriques, l'objectif de cet article est une exploration de la difficulté qui réside dans l'adoption de ses pratiques par rapport à un pays tel que le Maroc dans les divers secteurs qui constituent son économie notamment les secteurs basés sur la relation et l'expérience client.

Mots clés : *Conversation digitale, deep learning, intelligence artificielle, technologies cognitives, expérience client.*

Abstract: Artificial intelligence is everywhere in digital conversation, from deep learning to cognitive technologies, they allow us to respond more effectively to consumers and engage them in relevant and personalized conversations. In other words, there is no digital customer experience without artificial intelligence! The design of interactive digital interface systems is becoming a rapidly expanding field of research that requires multidisciplinary skills: psychology, artificial intelligence, software engineering and marketing. After theoretical research, the objective of this article is to explore the difficulty of adopting its practices in relation to a country such as Morocco in the various sectors that make up its economy, particularly those based on customer relations and experience.

Key words: *Digital conversation, deep learning, artificial intelligence, cognitive technologies, customer experience.*



Introduction

L'intelligence artificielle (IA) est l'un des sujets de bouleversements majeurs de notre époque. Une évolution technologique engendrant autant d'opportunités de résolutions de problèmes, autant de changements dans les usages et aussi autant de peurs. Entre fantasmes, espoirs et inquiétudes, l'IA aujourd'hui offre surtout de nouvelles opportunités aux entreprises.

Au Maroc comme ailleurs au monde, la course aux big data et aux algorithmes créent de nouveaux horizons. Dans les faits, l'intelligence artificielle est déjà très présente dans nos vies, à travers évidemment nos smartphones - nouveaux GPS, assistants vocaux, etc. - et de plus en plus dans nos voitures. Même constat dans les entreprises, où l'on utilise souvent bien d'autres outils tels que la traduction automatique ou des chatbots pour répondre aux consommateurs sur Internet.

Selon McKinsey & Company, l'IA représente une opportunité majeure pour le Maroc. Dans son étude « Potentiel du digital et de l'intelligence artificielle », publiée en 2018, le cabinet déclare qu'il y a actuellement huit secteurs assez matures pour tirer pleinement profit de ces technologies : banque, télécoms, assurance, industrie automobile, agriculture, énergie, auto-entrepreneuriat et e-gov (administration électronique)¹.

1. Vers une nouvelle forme d'intelligence

En 1950, le mathématicien britannique Alan Turing publie, dans le journal philosophique *Mind*, un article intitulé *Computing Machinery and Intelligence*. Considéré par beaucoup comme l'un des fondateurs de l'informatique, Turing est également un des pionniers de l'Intelligence Artificielle. Dans cet article, Turing explore l'intelligence artificielle qui était peu définie jusqu'à lors. Il propose également une expérience connue sous le nom de Test de Turing dans une tentative de qualifier une machine de « consciente » (Alan Mathison Turing, 1950, *Computing machinery and intelligence*).

1.1 Avènement de l'intelligence artificielle

En 1956, le terme d'Intelligence Artificielle (IA) est officiellement employé. Plusieurs chercheurs américains, dont John McCarthy et Marvin Minsky, très en pointe dans des recherches qui utilisent des ordinateurs pour autre chose que des calculs scientifiques, se sont réunis à l'université de Dartmouth, dans le New-Hampshire, aux Etats-Unis, détaille Pierre Mounier-Kuhn, chercheur au CNRS et à l'université Paris-Sorbonne. Leur projet est alors de développer l'intelligence artificielle. Le terme filait bien la métaphore des "cerveaux électroniques" et reprenait le projet cybernéticien de marier l'étude du cerveau avec celle des machines. De cet atelier de travail sur les machines pensantes, une expression émerge, celle de l'un de ces chercheurs, John McCarthy, qui parle pour la première fois d'intelligence artificielle. Ce terme s'est imposé tout de suite, rapporte Pierre Mounier-Kuhn. Il était suffisamment frappant, paradoxal et ambigu pour plaire à beaucoup de gens. Il décrivait bien les projets de

¹ Rapport de MCKINSEY & COMPANY publié le 20 Juillet 2018.

ces experts, cela parlait au public, et cela permettait de formuler tout un tas de promesses et ainsi d'attirer des crédits (Agnès Guillot, 2018 « Petite histoire de l'intelligence artificielle » ; Futura tech article –robotique).

L'intelligence artificielle (IA) est « l'ensemble de théories et de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence ». Elle correspond donc à un ensemble de concepts et de technologies plus qu'à une discipline autonome constituée. D'autres, remarquant la définition peu précise de l'IA, notamment la commission nationale de l'informatique et des libertés, la définissent comme « le grand mythe de notre temps » (Joost N. Kok, Egbert J. W. Boers, Walter A. Koster, Peter van der Putten and Mannes Poel; Artificial Intelligence: Definition, Trends, Techniques and Cases; Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), pp:2-3).

1.2 Cartographie des sciences liées à l'intelligence artificielle

L'intelligence artificielle est intimement liée à d'autres sciences : en grande partie l'informatique puis les mathématiques et les statistiques qui lui servent de base théorique, les sciences humaines (sciences cognitives, psychologie, philosophie, ...) et la neurobiologie qui aident à reproduire des composantes de l'intelligence humaine par bio mimétisme², et enfin, les technologies matérielles qui servent de support physique à l'exécution des logiciels d'IA.

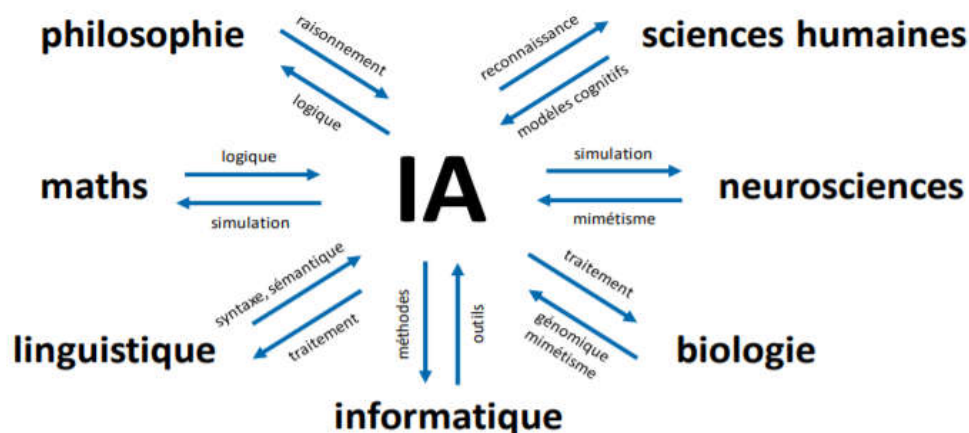


Figure 1. Cartographie des domaines en relation avec l'IA

² Le biomimétisme consiste à créer des processus, des substances, des appareils ou des systèmes qui imitent la nature. L'art et la science par lesquels on conçoit et construit des appareils par biomimétisme s'appelle parfois la bio-imitation, car il s'agit de copier les systèmes biologiques. Ce domaine intéresse tout particulièrement les chercheurs en nanotechnologie, en robotique, en intelligence artificielle (ou IA), dans l'industrie médicale et le secteur militaire.

2. Le Maroc : Etat des lieux et perspectives

2.1 Méthodologie

Dans le présent article et dans le but d'explorer l'état des lieux de l'intelligence artificielle au sein des entreprises marocaines et ce dans les secteurs liés précités, nous avons opté pour une recherche documentaire en rassemblant les données issues d'autres études théoriques et empiriques pour aboutir à une approche analytique qui nous aide à nous positionner par rapport à d'autres pays investissant en IA.

2.2 Le Maroc un des hubs data sciences mondiaux?

Par son histoire et sa culture académique, le Maroc dispose d'un vivier de talents passionnés par les sciences mathématiques, statistiques et informatiques. Ces talents sont convoités à l'échelle internationale et leurs compétences sont mondialement reconnues.

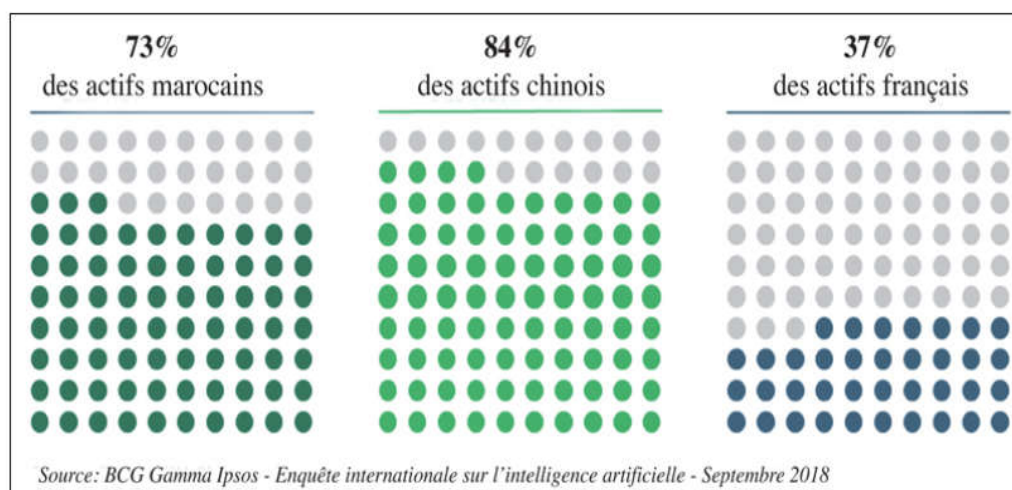


Figure 2. Les actifs qui attendent des prises de parole et de décisions de la part de leurs dirigeants³

L'IA révolutionnera le monde du travail et l'économie dans sa globalité. Pour 73% des actifs marocains c'est un sujet sur lequel ils attendent des prises de parole et de décisions de la part de leurs dirigeants. Les marocains sont convaincus que tous les

³ BCG GAMMA qui a réalisé l'enquête internationale sur l'IA est l'entité du BCG dédiée à l'intelligence artificielle (IA). 650 data scientists, spécialistes des techniques d'analyse de données (data science, ingénierie, optimisation, machine learning) développent des solutions pour transformer radicalement la performance des plus grands groupes.



métiers sont concernés et seront profondément transformés. L'opportunité est réelle, notamment au Maroc, l'attente est forte, à nous de la matérialiser⁴.

3. Les secteurs qui se prêtent le mieux à l'intelligence artificielle

Au Maroc, tous les secteurs ne bénéficient pas du même degré de maturité pour pouvoir accueillir ce type de technologies. On ne peut toujours pas parler d'intelligence artificielle au Maroc, en tout cas pour la majorité des entreprises. Le pays est encore en phase de «Data Engineering». Les entreprises aujourd'hui travaillent sur les données, essaient de les collecter, de les digitaliser, d'y faciliter l'accès et de les analyser. C'est l'étape qui précède l'implémentation d'un système d'intelligence artificielle. Les secteurs qui se prêtent le mieux au phénomène technologique sont la banque/assurance, les opérateurs télécoms, une partie de l'industrie, la grande distribution et le secteur public.

Nous avons alors rassemblé les exemples concrets des secteurs qui incorporent l'intelligence artificielle.

3.1 Secteur public

L'intelligence artificielle (IA) représente une opportunité pour l'amélioration du service public, "l'IA permettra de proposer aux citoyens des informations pratiques et ainsi leur faciliter la vie, moderniser l'administration et les services publics, améliorer la participation à la vie publique et impulser le développement économique par une meilleure mise à disposition et circulation de l'information".

L'IA permet aussi de développer les technologies de l'information et l'instauration d'une économie numérique, dépasser les réticences qui peuvent exister au sein de l'administration et organiser un écosystème pour veiller à la mise en place harmonieuse d'une société du savoir, où les différents acteurs pourront apporter leur contribution⁵.

3.2 Première école d'intelligence artificielle en Afrique dès septembre 2019

Dès le mois de septembre 2019, le Maroc a ouvert la première école d'intelligence artificielle d'Afrique, l'Euromed School of Digital Engineering and Intelligence artificielle (EIDIA) de l'Université Euromed de Fès (UEMF).

Une première édition de l'École d'automne sur l'intelligence artificielle (ASAI'18), s'est tenu les 24 et 25 octobre 2019 à l'École nationale supérieure d'informatique et d'analyse des systèmes (ENSIAS) à Rabat. Cet événement, organisé par le Centre de recherche «Rabat IT Center» relevant de l'Université Mohammed V, se fixe comme

⁴ L'enquête a été menée auprès de 8.080 personnes appartenant à la population active à travers le monde, dont un minimum de 1.000 personnes dans chaque pays étudié (France, Allemagne, Espagne, Royaume-Uni, Etats-Unis, Canada, Chine et Maroc).

⁵ Du ministère de l'Economie, des finances et de la réforme de l'administration.



objectif de procurer aux participants un solide bagage théorique en intelligence artificielle, renforcé par de multiples exemples et retours d'expérience.

Casablanca, Marrakech, Rabat, Agadir,... plusieurs universités commencent à se positionner sur l'intelligence artificielle (IA). «L'ENSEM, l'EST de Casablanca, ou encore, la FST de Mohammed VI ont initié des recherches sur la robotique, l'électronique embarquée... y compris avec des établissements étrangers».

L'Université internationale de Rabat (UIR) mène également plusieurs projets: prédiction de cyber-attaques, robotique, véhicules autonomes (sans chauffeur), et enfin, un projet de machine learning avec le groupe PSA. Son objectif est de prédire le comportement des conducteurs de voitures électriques, ainsi que l'autonomie de ces véhicules.

En collectant ces informations, nous touchons déjà la conscience et l'intérêt de l'enseignement supérieur par rapport à cette révolution technologique en impliquant écoles, universités, professeurs et étudiants.

3.3 Une entreprise espagnole implante le premier système anti-fraude basé sur l'intelligence artificielle

Salafin, filiale de BMCE Bank, est l'une des entités qui a intégré les systèmes de l'entreprise espagnole. Dédiée au financement de crédits à la consommation et à l'achat de véhicules auprès de particuliers et de PME, Salafin a détecté quelque 700 cas de fraude réels en 2017. Pour atténuer ces chiffres, un modèle a été mis en place, qui calcule la probabilité de fraude lors des demandes de crédit déposées auprès des institutions financières. Ainsi, le risque de fraude est évalué avant l'octroi définitif du prêt. Le système est en place depuis quelques mois et les prévisions d'AIS Group devraient permettre d'améliorer la détection des fraudes chez les institutions financières marocaines de 20 à 30%⁶.

3.4 Banques et assurances

Quand on parle d'IA pour les banques ou assurances, c'est dans l'objectif d'obtenir des prédictions du comportement client (produits bancaires, contrats d'assurance...). Plus le nombre de données sur le client est grand, plus le programme donnera des résultats concluants. Cette technologie peut prédire les produits qui seront achetés par le client ou qui susciteront son intérêt, en se basant sur l'historique des achats et autres comportements. Ceci permet à la banque ou à l'assureur de proposer au client le produit qui va immédiatement l'interpeller.

3.5 Industrie chimique

Concernant l'industrie chimique, les unités de productions se basent énormément sur les mélanges des produits avec des quantités bien précises, à des températures et à des

⁶ BMCE BANK, février 2019, www.bmcebank.ma



niveaux de pression adéquats. L'IA pourrait aider les managers à choisir les combinaisons optimales qui feront évoluer leurs productions en se basant sur l'historique des productions. Les facteurs tels que : les quantités mélangées, la température, la pression, qui ont permis de réaliser tel ou tel chiffre d'affaires seront reproduits. (Du ministère de l'industrie, du commerce, de l'économie verte et numérique).

4. L'intelligence artificielle en Afrique

Les économies ont drastiquement évolué et s'affranchissent de plus en plus de la mondialisation pour devenir une économie numérique interdépendante donc soumise à un niveau de vulnérabilité beaucoup plus élevé. L'intelligence artificielle, clé de voûte de l'économie numérique, est devenue par le fait de l'homme incontournable car l'économie manufacturière est en train de céder sa place à la robotique.

En Afrique, les investissements en la matière restent très faibles. En se basant sur les études par rapport aux investissements dans la région Middle-East-Africa, nous avons regroupé les statistiques pour en ressortir le graphique suivant :

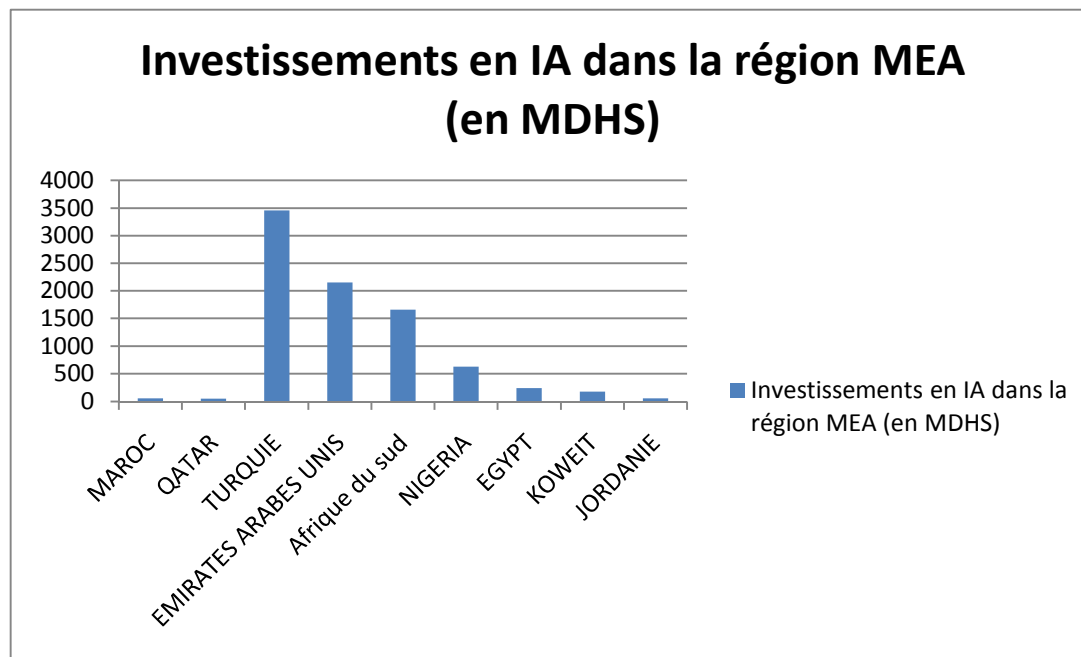


Figure 3. Investissements consacrés à l'IA dans la région Middle-East-Africa.

En collectant les statistiques d'investissement de chaque pays de la région Middle-East-Africa, il est clair que le Maroc investit très peu en la matière avec 57M\$ uniquement pour 07 transactions, le Qatar avec 52M\$ pour transactions, avec un très grand écart par rapport à la Turquie avec 3459M\$ pour 252 transactions, les Emirats-arabes-unis avec un montant de 2151 M\$ pour 160 transactions, l'Afrique du Sud avec 1658 M\$ pour 134 transactions, le Nigéria avec 630 M\$ pour 87 transactions, l'Egypte



avec 241M\$ pour 100 transactions, et enfin le Koweït et la Jordanie avec respectivement des montants de 177M\$ et 100M\$⁷.

Conclusion

Il faut dire que les perspectives offertes par l'IA aux professionnels semblent infinies et aiguisent bien des appétits. Tous les secteurs sont potentiellement concernés. Dans les faits, l'intelligence artificielle est déjà très présente dans nos vies, à travers évidemment nos smartphones - nouveaux GPS, assistants vocaux, etc. - et de plus en plus dans nos voitures. Même constat dans les entreprises, où l'on utilise souvent bien d'autres outils tels que la traduction automatique ou des chatbots pour répondre aux consommateurs sur Internet. Mais l'IA permet d'aller beaucoup plus loin ; il ne s'agit plus de gagner aux échecs ou de battre des champions de jeux, mais bien de rendre les entreprises plus productives, plus efficaces et plus innovantes !

Cette exploration sectorielle nous a permis de déduire les conclusions qu'il est nécessaire de s'aligner en terme d'investissements en Big Data en général et en IA spécifiquement, on a aussi pu détecter les secteurs sur lesquels il faudra se focaliser en tant que marketteurs afin d'améliorer de plus en plus la relation client notamment dans les secteurs bancaires, d'assurance et de services publics.

Aujourd'hui grâce à ses différentes utilisations, l'intelligence artificielle touche à de multiples domaines qui pourraient faciliter notre quotidien. Mais malgré son évolution rapide, l'intelligence artificielle n'a pas encore atteint plusieurs pays et plusieurs secteurs d'activité et c'est le cas du Maroc.

Références

- [1] CARILLO K., (date de consultation: 19 janvier 2018), «*Big data, machine learning, intelligence artificielle...N'oublions pas le manager*», Harvad Business Review France, [en ligne]. URL: <https://www.hbrfrance.fr/chroniques-experts/2018/01/18675-big-data-machine-learning-intelligence-artificielle-noublions-manager/>.
- [2] GUILLOT, A., (date de consultation: 19 février 2018), «*Petite histoire de l'intelligence artificielle*», Dossier - La robotique de A à Z, Futura tech, pp. 3-8 ; 2018. [En ligne], 33 pages, [<https://www.futura-sciences.com/tech/dossiers/robotique-robotique-a-z-178/page/3/>].
- [3] HILL, J., FORD W.R., FARRERASI, I.G., (2015), «*Real conversations with artificial intelligence*», Computers in Human Behavior, Volume 49, August 2015, pp.245-250.
- [4] HILLARY, L., WATSON M.J., «*Georgia Tech's first AI teaching assistant, Georgia professional tech education*», November 2016, p.10.

⁷ Ces statistiques ont été collectées à partir de l'étude réalisée par MICROSOFT dans la région MEA en Août 2019.



- [5] JOOST N. K., et al, «*Artificial Intelligence: Definition, Trends, Techniques and Cases*», in JOOST N. K., (dir.). (2009), Artificial Intelligence, Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), EOLSS Publishers/UNESCO, Oxford, 403 pages, pp.1-20.
- [6] KNOX, J. (2014), « *Algorithmes actifs: Espaces socio-matériaux dans l'e-learning et les cultures numériques MOOC* », Virtualités du campus, Université dans le nuage, Numéro spécial, 3(1).
- [7] TURING, A.M., «*Computing Machinery and Intelligence* », Mind Journal, Volume 59, No 236, October 1950, pp. 433-460.