

Les obstacles à l'adoption de l'intelligence artificielle dans les pratiques marketing des entreprises algériennes : analyse des freins technologiques, organisationnels et culturels

Barriers to the Adoption of Artificial Intelligence in the Marketing Practices of Algerian Companies: An Analysis of Technological, Organizational, and Cultural Constraints

Reçu le : 31-10-2025

Accepté le : 13-12-2025

Mechiet Sabrina* : doctorante à l'école supérieure de commerce, Algérie.
Laboratoire MaGIPO: Management, Gouvernance, Innovation et Performance des Organisations, Algerie.
E-mail : s_mechiet@esc-alger.dz
ORCID iD: 0009-0000-7656-429X

Chibani Amina : professeure à l'école supérieure de commerce, Algérie.
E-mail : a_chibani@esc-alger.dz
ORCID iD: 0009-0001-3320-374X

Abstract:

This study aims to highlight the obstacles that hinder the integration of AI into marketing practices within Algerian companies. After presenting the theoretical foundations related to AI and its direct contribution to the development of corporate marketing, we conducted an exploratory qualitative study within Ooredoo Algeria, through semi-structured

* Auteure correspondante

interviews in order to identify the main technological, organizational, and cultural barriers as perceived by the marketing managers interviewed. Secondly, we examined the impact of these barriers on the adoption process of AI within companies, as well as on their ability to transform their marketing practices. The findings provide a better understanding of conditions required for effective integration of AI in the Algerian context.

Keywords: Artificial intelligence, marketing, marketing practices, challenges, algerian firms.

Jel Classification Codes : M31, M15 , O33, Z1

Résumé :

Ce travail a pour but de mettre en évidence les obstacles qui freinent l'intégration de l'intelligence artificielle dans les pratiques marketing au sein de l'entreprise algérienne. Après avoir présenté les fondements théoriques liés à l'IA et son apport direct dans le développement du marketing de l'entreprise, nous avons mené une étude qualitative exploratoire auprès de l'entreprise Ooredoo, à travers des entretiens semi-directifs, afin d'identifier les principaux freins technologiques, organisationnels et culturels perçus par les responsables interrogés.

Dans un second temps, nous avons tenté d'examiner l'impact de ces freins sur le processus d'adoption de l'IA en entreprise, ainsi que sur la capacité de ces dernières à transformer leurs pratiques marketing. Ces résultats permettent de mieux comprendre les conditions nécessaires à une intégration efficace de l'intelligence artificielle dans un contexte algérien.

Mots Clés : Intelligence artificielle, marketing, pratiques marketing, freins, entreprise algérienne

Jel Classification Codes : M31, M15 , O33, Z1

1. Introduction :

Dans un contexte de mutation technologique profonde à l'échelle mondiale, l'intelligence artificielle (IA) s'affirme comme un instrument stratégique essentiel pour améliorer la performance des entreprises, optimiser le processus décisionnel et individualiser la relation client. L'intégration de celle-ci au champ du marketing procure des opportunités inédites en matière d'analyse de données, de prédiction des comportements d'achat et d'automatisation des campagnes marketing.

Néanmoins, dans le contexte spécifique de l'Algérie, l'adoption de l'intelligence artificielle demeure restreinte et hétérogène, malgré les initiatives de numérisation engagées par certaines entreprises de grande envergure. Les initiatives conservent fréquemment un caractère expérimental, entravées par de multiples obstacles liés à la technologie, à l'organisation interne et à la culture managériale.

La problématique :

Les recherches révèlent que malgré le potentiel considérable de l'intelligence artificielle pour transformer les pratiques marketing et améliorer la performance des entreprises algériennes, son intégration demeure freinée par des obstacles technologiques,

organisationnels et culturels, soulevant ainsi la problématique de la capacité réelle des organisations à réussir leur transition numérique. La question fondamentale qui se présente est la suivante :

Quels sont les freins technologiques, organisationnels et culturels qui entravent l'intégration de l'intelligence artificielle dans les pratiques marketing des entreprises algériennes ?

Les hypothèses

Pour répondre à notre problématique nous avons établi les hypothèses suivantes :

- 1- Le manque de ressources financières pour acquérir des infrastructures technologiques ainsi que la qualité perfectible des données représentent un obstacle significatif à l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans les activités de marketing.
- 2- La rigidité structurelle et la centralisation du pouvoir décisionnel entravent la mise en œuvre de projets d'intelligence artificielle dans les pratiques marketing.
- 3- La réticence à l'égard des technologies émergentes et l'absence de la culture de traitement de données constituent des obstacles à l'adoption de l'intelligence artificielle par les professionnels du marketing.

Les objectifs de la recherche :

Cette étude vise à :

- Identifier les principales entraves d'ordre technologique, organisationnel et culturel qui s'opposent à l'intégration de l'intelligence artificielle dans les pratiques du marketing.
- Analyser l'incidence de ces obstacles sur la transformation numérique des entreprises algériennes.
- Appréhender la perception des experts en marketing à l'égard de l'intelligence artificielle et des mutations qu'elle engendre.
- Suggérer des orientations stratégiques visant à optimiser l'intégration efficace et pérenne de l'intelligence artificielle dans les activités de marketing.

L'importance de la recherche :

Notre recherche s'inscrit dans une démarche de modernisation de la gestion du marketing en Algérie, contexte dans lequel la transformation numérique constitue un impératif stratégique et surtout réussir à combler les lacunes d'un domaine encore insuffisamment exploré à l'échelle nationale, à savoir l'adoption de l'intelligence artificielle en marketing.

D'un Point de vue pragmatique, elle fournit des enseignements pertinents aux entreprises, en identifiant les mécanismes d'action et les conditions nécessaires pour dépasser les obstacles à l'innovation technologique.

Elle peut également orienter les décideurs publics et les institutions dans l'implémentation de politiques de formation et de soutien à la numérisation.

La méthodologie :

Afin de répondre à la problématique posée, la présente recherche mobilise une approche qualitative exploratoire, jugée appropriée à l'étude d'un phénomène émergent et complexe.

Le cas d'Ooredoo Algérie a été sélectionné comme terrain d'étude en raison de sa position dominante dans le secteur des télécommunications et de son orientation stratégique vers la numérisation.

La collecte des données a été effectuée au moyen de trois entretiens semi-directifs, conduits entre octobre 2024 et septembre 2025 auprès de responsables des domaines du marketing et de l'informatique spécialisé dans l'intelligence artificielle.

Les données ont été analysées conformément à la méthode d'analyse de contenu thématique (Bardin, 2007), ce qui a permis d'identifier les principales catégories de freins à l'intégration de l'intelligence artificielle dans le domaine du marketing.

2. Première partie : Fondements théoriques

2.1 l'intelligence artificielle au service du marketing

2.1.1 l'Intelligence artificielle

L'intelligence artificielle (IA) est un champ de recherche qui vise à doter les machines de capacités habituellement associées à l'intelligence humaine. Historiquement, John McCarthy, l'un des pionniers du domaine, la définit dès 1956 comme « la science et l'ingénierie visant à concevoir des machines intelligentes, notamment des programmes

informatiques intelligents ». Dans la continuité, Marvin Minsky (1968) la présente comme « la discipline permettant aux machines d'exécuter des tâches qui, si elles étaient réalisées par un humain, exigeraient de l'intelligence ». Plus récemment, Demis Hassabis, cofondateur de DeepMind, décrit l'IA comme une discipline visant à conférer aux machines des capacités d'intelligence afin d'augmenter le potentiel humain. Dans la même perspective, Sibony (2017) considère l'IA comme la création de systèmes autonomes capables de traiter l'information de manière intelligente, à l'intersection de l'informatique et des mathématiques appliquées.

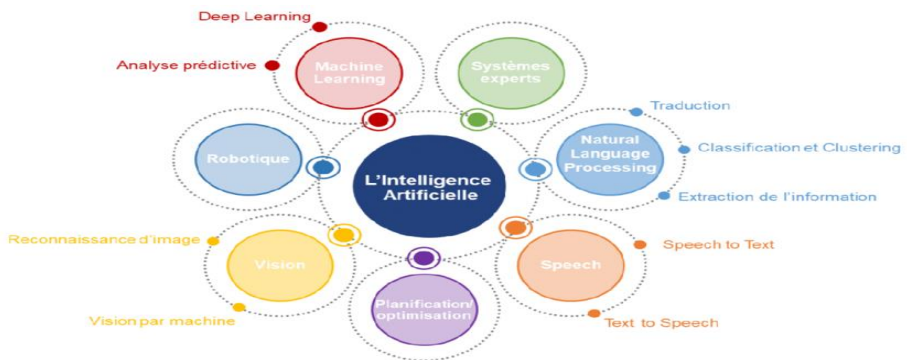
Dans la littérature, deux grandes approches se dégagent. La première conçoit l'IA comme un instrument destiné à accomplir des tâches complexes, difficilement réalisables par l'être humain (Demlehner & Laumer, 2020 ; Makarius et al., 2020). La seconde l'envisage comme une discipline cherchant à reproduire les fonctions cognitives humaines : apprentissage, raisonnement, prise de décision et compréhension du langage naturel (Russell & Norvig, 2016). Dans ce sens, l'IA peut également être définie comme une technologie permettant aux ordinateurs d'imiter certaines capacités cognitives humaines, telles que l'apprentissage et la prise de décision (Kadi, 2024).

Pour Roder (2019), l'intelligence artificielle englobe l'ensemble des technologies et des méthodes permettant aux ordinateurs d'imiter les processus cognitifs propres à l'intelligence humaine. Bien que largement démocratisée aujourd'hui, cette discipline puise ses origines dans les travaux fondateurs qui cherchaient à reproduire, au moyen d'algorithmes, les mécanismes du raisonnement humain.

En résumé, l'intelligence artificielle peut être définie comme une discipline scientifique visant à concevoir des systèmes capables d'imiter ou de reproduire les fonctions cognitives humaines, notamment l'apprentissage, le raisonnement et la prise de décision, en s'appuyant

sur des fondements issus de l'informatique, des mathématiques et des sciences cognitives (McCarthy, 1956 ; Minsky, 1968 ; Russell & Norvig, 2016). Le schéma suivant résume les composantes essentielles et les dimensions clés de l'intelligence artificielle présentées ci-dessus.

Graphique N°01 : Structure conceptuelle et domaines clés de l'intelligence artificielle



Source : Panorama des domaines de l'intelligence artificielle (Artik Consulting, 2018)

2.1.2 Les applications de l'IA en marketing digital

Dans un univers marketing en constante mutation, l'intelligence artificielle s'affirme comme un moteur essentiel de transformation. Elle révolutionne la manière dont les entreprises interagissent avec leurs clients en offrant de nouvelles possibilités d'interaction et de personnalisation, car au-delà d'un simple outil d'assistance, elle constitue désormais un levier stratégique permettant d'améliorer la performance des entreprises et d'anticiper plus efficacement les évolutions du marché. Elle joue ainsi un rôle central dans l'optimisation

des pratiques du marketing digital. Parmi ses applications dans le domaine du marketing on retrouve :

- **Les chatbots**, définis comme toute application d'intelligence artificielle (IA) capable d'initier un dialogue avec un humain par l'intermédiaire du langage naturel (Kerly et al., 2007), sont employés par les entreprises afin de répondre automatiquement aux interrogations des clients, de collecter des données et de garantir un service continu vingt-quatre heures sur vingt-quatre.

- **La Génération de contenu** : L'intelligence artificielle est désormais capable de produire automatiquement du contenu à partir de données structurées, offrant ainsi un gain significatif en temps et en ressources. Elle peut générer des publications et des stories sur les réseaux sociaux à n'importe quelle heure et ce, grâce à une programmation IA.

- **L'analyse prédictive** : L'IA utilise les données récoltées pour faire des prédictions sur les futurs possibles. L'analyse prédictive est simplement l'utilisation de données, d'algorithmes statistiques et de l'apprentissage automatique pour prédire les tendances futures, ce qui aide à prendre des décisions stratégiques éclairées.

- **La publicité digitale** : L'intelligence artificielle optimise la publicité numérique en analysant les données des utilisateurs pour diffuser des annonces ciblées. Elle permet aux spécialistes du marketing d'anticiper les tendances, d'ajuster leurs stratégies et d'améliorer l'efficacité des campagnes tout en réduisant les coûts.

- **L'assistance vocale et recherche automatique** : L'IA marketing utilise l'assistance vocale et la recherche automatique pour offrir une expérience personnalisée, en suggérant des résultats adaptés et en permettant un accès rapide aux informations via des outils comme Google Home ou Siri (hadibi & chikhi, 2025)

- **Recommandations de produits et sélection de contenu** : L'IA ne se limite pas à la création de contenu, elle aide également à recommander

des produits et des services sur la base des recherches, des intérêts et du comportement des utilisateurs. L'IA peut comprendre avec précision le comportement du public cible, ce qui permet de trouver les produits ou les services que l'utilisateur recherche réellement. (louzani hassiba & echikr ayoub & gouri meriem, 2025). Exemple : JUMIA utilise l'IA pour analyser les comportements d'achat et de navigation des utilisateurs, offrant ainsi des recommandations de produits personnalisés.

Ainsi, l'intelligence artificielle transforme en profondeur les pratiques marketing en renforçant la capacité des entreprises à analyser, anticiper et personnaliser leurs actions. Elle s'impose désormais comme un levier stratégique incontournable pour améliorer la performance et la compétitivité sur des marchés en constante évolution et de mieux visualiser les concepts évoqués, le schéma ci-après propose une représentation synthétique des applications l'intelligence artificielle du domaine du marketing.

Graphique N°02 : quelques applications de l'IA dans le domaine du marketing



Source : élaboré par le chercheur

2.3 Les spécificités de l'utilisation de l'IA dans le marketing des entreprises Algériennes :

2.3.1 L'État actuel de la digitalisation des entreprises algériennes

L'évaluation contemporaine de l'innovation numérique en Algérie met en évidence une progression notable, en particulier dans les secteurs de la finance, des télécommunications et du commerce électronique (Benkhelifa & Chikhi, 2023). Les entreprises algériennes mobilisent de plus en plus les technologies numériques pour moderniser leurs processus internes, diversifier leurs services et renforcer leur compétitivité (Djefflat, 2022). Le développement des plateformes de commerce électronique, par exemple, permet aux organisations d'accéder à de nouveaux marchés, tandis que les consommateurs bénéficient d'expériences d'achat plus personnalisées et plus fluides (Benali & Bouzidi, 2021).

Cependant, cette dynamique demeure freinée par des contraintes structurelles, telles que la faiblesse des infrastructures numériques et l'accès limité à Internet dans certaines régions (Lahrichi & Abdelaziz, 2020). Malgré ces obstacles, l'intérêt pour l'innovation numérique reste croissant, soutenu par des investissements dans la connectivité, la digitalisation des services bancaires et la promotion de l'entrepreneuriat technologique (Mohamed & Belaid, 2023).

Le secteur financier par exemple illustre clairement cette transformation : les banques algériennes adoptent progressivement des solutions numériques afin de faciliter les paiements électroniques, développer les services mobiles et renforcer la sécurité des transactions (Kaci & Haddad, 2021). Parallèlement, les opérateurs télécoms étendent la couverture 4G et préparent la transition vers la 5G, contribuant à l'essor

des services numériques, notamment dans le commerce électronique et le marketing (Djefflat, 2022 ; Benkhelifa & Chikhi, 2023).

Dans ce contexte, la littérature scientifique souligne le rôle central des technologies émergentes dans la mutation de la fonction marketing, les médias sociaux (Cioppi et al., 2023 ; Da Silva Freitas et al., 2023 ; Lim et al., 2024 ; Shafi et al., 2022), les mégadonnées (Mukhopadhyay et al., 2024 ; Jain et al., 2022), l'apprentissage automatique (Constantinescu & Edu, 2022 ; Sestino et al., 2020) et, plus encore, l'intelligence artificielle, devenue l'un des moteurs majeurs de la transformation numérique du marketing (Conti et al., 2023 ; Figueiredo et al., 2020). Par conséquent, ces innovations redéfinissent les pratiques marketing à l'échelle mondiale, et de nombreux pays, dont l'Algérie, sont appelés à s'inscrire dans cette dynamique pour rester compétitifs.

Car, bien que l'Algérie accuse un certain retard en matière de transformation digitale, elle multiplie aujourd'hui les efforts pour promouvoir la digitalisation dans l'ensemble des secteurs économiques. Les initiatives publiques et privées visent à combler ce décalage et à accélérer l'adoption des technologies numériques afin de moderniser le tissu économique national.

2.3.2 Le cadre institutionnel et réglementaire du développement de l'intelligence artificielle (IA) au sein des entreprises algériennes.

L'établissement d'un cadre institutionnel et réglementaire robuste demeure une condition sine qua non pour favoriser l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans les secteurs économiques et garantir une transition numérique pérenne (Sami Kaidi, 2025). Comme mentionné précédemment, l'IA occupe aujourd'hui une place centrale dans le développement économique et social, en particulier dans le domaine du marketing. Il incombe donc aux autorités publiques

algériennes de jouer un rôle majeur dans cette dynamique. À travers un investissement accru dans l'IA, l'État doit instaurer un cadre législatif propice comme par exemple l'AI Act, adopté par l'union européenne qui impose des obligations strictes aux systèmes d'IA considérés comme sensibles, en encadrant notamment la responsabilité, l'usage des algorithmes et la gouvernance éthique (Commission européenne, 2023). Ainsi, en Algérie cette démarche reste essentielle, car les applications de l'IA soulèvent des enjeux nouveaux, notamment en matière de responsabilité, d'éthique et de protection des données à caractère personnel. Plusieurs acteurs institutionnels, dont l'Assemblée Populaire Nationale (APN), ont ainsi souligné la nécessité d'adapter le système législatif à l'évolution rapide des technologies émergentes (Abdelghani Aichoun, 2025).

Lors d'une journée d'étude consacrée à l'intelligence artificielle, les participants ont mis en avant les limites du cadre juridique actuel et insisté sur l'urgence d'une modernisation. Brahim Boughali, président de l'APN, a notamment appelé à la « modernisation du système législatif national » afin d'accompagner le développement de l'IA, de protéger les citoyens et de renforcer la confiance numérique (Abdelghani Aichoun, 2025). Il préconise l'adoption d'une législation modulable, capable de suivre la rapidité des innovations technologiques. Dans cette optique, l'Algérie œuvre à l'élaboration d'un cadre réglementaire aligné sur les normes internationales afin de créer un environnement favorable à l'IA et à l'innovation scientifique.

Par ailleurs, Sur le plan de l'innovation scientifique, on a la création d'un réseau thématique national dédié à l'IA, officialisé par l'arrêté du 17 août 2025, qui vise à structurer la recherche et à encourager la collaboration entre acteurs institutionnels et universitaires (Tahar Kaidi & Sid Ahmed Merabet, 2025). Enfin, l'Algérie inscrit également ses efforts dans une logique de souveraineté numérique, en développant

notamment des infrastructures nationales telles que les centres de données, afin de protéger les informations sensibles et de soutenir l'essor des technologies fondées sur l'IA (M. Salim Djalal, 2024), en attendant de créer un véritable dispositif institutionnel et réglementaire algérien lié à l'intelligence artificielle, capable d'encadrer son développement, de protéger les entreprises et de soutenir durablement la transformation numérique du pays.

2.4. Freins, défis et perspectives de l'intégration de l'IA dans le marketing des entreprises algériennes

L'intégration de l'intelligence artificielle se heurte à plusieurs obstacles, mais offre également des perspectives d'innovation et de compétitivité. Cette partie abordera à la fois les freins à son adoption et les perspectives d'avenir qu'elle propose aux entreprises.

2.4.1 Les freins et contraintes technologiques, organisationnelles et culturelles relatifs à l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans les stratégies marketing des entreprises algériennes.

A. Les freins technologiques

L'intégration de l'intelligence artificielle (IA) au sein des entreprises algériennes, notamment dans le domaine du marketing, se trouve entravée par des limitations technologiques significatives. Une difficulté majeure se manifeste au niveau de la disponibilité et de la qualité des données, qui représentent le fondement opérationnel des systèmes d'intelligence artificielle. Ces approches s'appuient sur l'analyse d'ensembles de données considérables dans le but d'identifier des tendances, de prévoir des comportements ou de personnaliser les

communications marketing (Pumplun et al., 2019 ; Schmidt et al., 2020).

La numérisation limitée des processus commerciaux, le manque d'outils de collecte performants et la fragmentation des bases de données internes entravent considérablement le déploiement de projets d'intelligence artificielle (IA). Des restrictions supplémentaires, afférentes à la confidentialité et à la protection des données à caractère personnel, entravent leur partage et leur exploitation à des fins d'analyse. En outre, le développement de solutions d'intelligence artificielle nécessite une infrastructure technologique appropriée, comprenant une puissance de calcul adéquate, une connectivité stable, des serveurs sécurisés et des logiciels spécialisés. Dans le contexte algérien, l'accès à des données à la fois fiables, structurées et exploitables demeure restreinte. La numérisation limitée des processus commerciaux, le manque d'outils de collecte performants et la fragmentation des bases de données internes entravent considérablement le déploiement de projets d'intelligence artificielle (IA). La confidentialité et à la protection des données à caractère personnel, entravent leur partage et leur exploitation à des fins d'analyse (Deslée, 2022). L'adoption de solutions d'informatique en nuage proposées par de grands fournisseurs internationaux (Google, Amazon, Microsoft) demeure également limitée au sein de certaines organisations, en raison d'une dépendance technologique perçue, de risques liés à la cybersécurité et d'une appréhension relative à l'externalisation des données à l'étranger (Borges et al., 2021 ; Wang et al., 2019). Les petites et moyennes entreprises, en particulier, ne possèdent pas les ressources financières indispensables pour investir dans de telles infrastructures. Cette insuffisance, entrave la propagation d'instruments tels que les systèmes de recommandation, les agents

conversationnels intelligents ou les plateformes d'automatisation du marketing (al., 2020).

Cet environnement numérique encore en cours de perfectionnement entrave, par conséquent, l'intégration efficace de l'intelligence artificielle (IA) dans les stratégies de commercialisation des entreprises algériennes.

B. Les freins organisationnels.

L'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dépend étroitement des structures internes, de la gouvernance et des ressources disponibles au sein des entreprises. La réussite d'un projet d'IA repose avant tout sur la vision stratégique et l'engagement de la direction, qui doivent impulser et soutenir la transformation numérique. Toutefois, la rigidité organisationnelle et la centralisation du pouvoir décisionnel limitent l'agilité nécessaire à la mise en œuvre de projets technologiques innovants. Dans les structures marquées par une culture hiérarchique forte, la coordination entre les différents départements, notamment le marketing, les systèmes d'information et la direction générale, se révèle particulièrement difficile lors du déploiement d'un projet d'IA commun.

Un second obstacle majeur concerne les ressources. Le développement de l'IA engendre non seulement des défis techniques mais aussi humains : les organisations doivent engager des ressources (infrastructures, compétences) et gérer les résistances des employés, qui peuvent se traduire par de la méfiance vis-à-vis des systèmes intelligents et un manque d'intégration dans leurs usages quotidiens (Makarius et al., 2020). Cette situation est accentuée par l'immaturité relative du cadre juridique et réglementaire lié à la gouvernance des données et à la responsabilité algorithmique, ce qui renforce l'incertitude autour de l'utilisation de l'IA (Demlehner & Laumer, 2020)

C. les freins culturels

Les obstacles culturels exercent une influence prépondérante sur l'adoption de l'intelligence artificielle. Ils renvoient à l'ensemble des valeurs, des croyances et attitudes qui exercent une influence sur la perception et l'acceptation des technologies par les individus et les organisations (Mikalef & Gupta, 2021).

Dans le contexte algérien, divers facteurs culturels spécifiques contribuent à ralentir cette adoption.

Tout d'abord, la résistance au changement représente un obstacle considérable. L'intelligence artificielle est fréquemment appréhendée comme une technologie complexe, voire intimidante, susceptible de suppléer les aptitudes humaines. Cette perception négative découle d'une connaissance insuffisante des bénéfices réels de l'intelligence artificielle (IA) et d'un manque de sensibilisation à ses applications concrètes aussi bien dans le domaine du marketing que d'autres domaines.

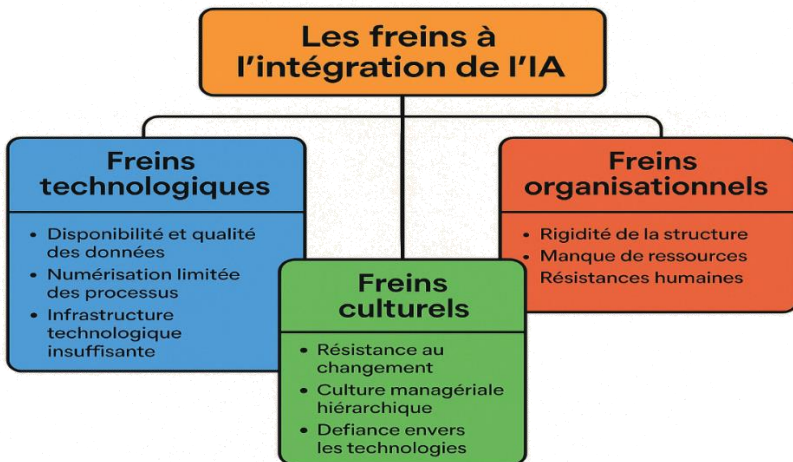
Dans certaines organisations, les décisions relatives au marketing s'appuient encore sur l'intuition ou l'expertise des gestionnaires plutôt que sur l'analyse de données, ce qui entrave l'adoption d'outils prédictifs ou automatisés.

La culture managériale hiérarchique, prévalant au sein de nombreuses organisations algériennes, représente également un obstacle à l'ordre culturel. La culture numérique et analytique limitée restreint l'aptitude des employés à appréhender et à exploiter les données de façon stratégique. Outre, le manque d'une culture favorisant l'innovation et la crainte de l'échec dissuadent les entreprises d'expérimenter de nouvelles approches fondées sur l'intelligence artificielle, privilégiant des méthodes conventionnelles considérées comme plus fiables.

En conclusion, une défiance sociétale généralisée à l'égard des technologies intelligentes demeure. Les représentations collectives de l'intelligence artificielle, fréquemment tributaires de l'influence médiatique, fluctuent entre fascination et appréhension, notamment concernant la robotisation, la surveillance et la suppression d'emplois. Cette perception a des répercussions non seulement sur les comportements des employés, mais également ceux des consommateurs, qui peuvent manifester une hésitation à interagir avec des systèmes automatisés tels que les agents conversationnels ou les recommandations personnalisées.

Par conséquent, les obstacles culturels ne se confinent pas à l'environnement interne des entreprises : ils entraînent également une relation collective envers la technologie et l'innovation, solidement ancrée dans le contexte socio-économique algérien.

Graphique N°03 : les freins à l'intégration de l'IA en entreprise



Source : élaboré par le chercheur

2.4.2 Les défis de l'adoption de l'intelligence artificielle dans le marketing des entreprises algériennes

L'Algérie s'inscrit progressivement dans une dynamique mondiale où l'intelligence artificielle (IA) constitue un levier stratégique de compétitivité, d'innovation et de modernisation économique. Comme l'a souligné Nouredine Ouadah, ministre de l'Économie de la connaissance, des Start-up et des Micro-entreprises, lors du Forum sur « l'Entrepreneuriat à l'ère de l'intelligence artificielle » à Tizi-Ouzou, l'enjeu central est de développer une IA adaptée aux réalités nationales et capable de répondre aux besoins des entreprises algériennes (Service de presse d'Algérie, 20 octobre 2025). Cette orientation, fondée sur la jeunesse, la recherche appliquée et l'université, vise à bâtir une économie fondée sur la connaissance et la modernisation.

Dans cette logique, la création de startups innovantes, et la mise en place d'infrastructures comme l'École nationale supérieure de l'intelligence artificielle (ENSIA), équipée de processeurs NVIDIA H100 et L40S, représentent des avancées concrètes. L'essor d'initiatives telles que FarmAI dans l'agriculture ou l'intégration de capteurs intelligents par Sonatrach et Sonelgaz témoigne d'un usage grandissant de l'IA au service de la performance industrielle (M2I Services, 2025).

Cependant, comme cité précédemment, l'intégration de l'IA dans les entreprises algériennes, notamment en marketing, se heurte encore à plusieurs défis. Le premier concerne les données, véritable carburant de l'IA : la qualité, la disponibilité et la sécurité des données locales demeurent limitées, rendant difficile l'entraînement de modèles fiables (Les Enjeux Éco, MA, 28 juin 2025) sans oublier les infrastructures coûteuses. Le second défi réside dans le déficit de compétences techniques et analytiques, malgré un potentiel humain prometteur si on

se donne les moyens. Enfin, l'adaptation culturelle et organisationnelle constitue un troisième obstacle, lié aux réticences internes et à une culture managériale encore peu orientée vers l'innovation (Kafia Ait Allouache, 2025).

Ces défis n'annulent toutefois pas les perspectives positives car l'IA offre un potentiel considérable pour transformer les pratiques marketing. L'Algérie a pour objectif sur le moyen terme de réaliser certaines victoires dont l'augmentation des données locales, le développement de centres nationaux de données et d'un cloud souverain qui permettront d'accélérer le passage vers un marketing de précision. Et sur le long terme, l'IA pourrait repositionner les entreprises algériennes sur les marchés régionaux et internationaux, en valorisant des solutions enracinées dans les spécificités culturelles locales. Comme l'affirme Abderrafik Khenifsa (Futur Algérie, 21 octobre 2025), l'objectif n'est pas seulement de suivre le rythme mondial, mais de devenir un acteur capable d'adapter les modèles à ses propres réalités socio-économiques.

D'ailleurs d'un point de vue stratégique, l'Algérie a franchi une étape importante en adoptant une stratégie nationale en matière d'intelligence artificielle, avec un horizon de mise en œuvre fixé à 2031. Cette stratégie reflète une volonté politique affirmée par le président Abdelmadjid Tebboune, qui considère la numérisation comme un levier de modernisation de l'administration publique et de transformation économique. Dans le même sens, le cadre réglementaire s'est renforcé à travers la création du Conseil scientifique de l'intelligence artificielle, dirigé par le professeur Merouane Debbah, chargé de superviser le déploiement de cette stratégie au niveau national. Ce conseil coordonne les efforts liés à la recherche, à la formation et à la gouvernance de l'IA, en collaboration avec le ministère de l'Économie de la connaissance, des start-ups et des micro-entreprises.

En conclusion, l'intégration de l'IA dans les entreprises algériennes représente à la fois un défi nécessitant une transformation culturelle, organisationnelle et technologique et une opportunité majeure pour bâtir un marketing moderne, efficace et souverain. Si l'Algérie parvient à relever les défis liés aux données, aux compétences et à l'innovation, elle pourra faire de l'IA un moteur durable de compétitivité et un catalyseur d'un marketing plus intelligent, humain et adapté à son identité nationale.

3. Deuxième partie : Cas pratique de l'entreprise Ooredoo Algérie

S'inscrivant dans le prolongement du cadre théorique, cette section empirique a pour objectif d'identifier les obstacles à l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans les pratiques de marketing des entreprises algériennes. Afin d'appréhender les difficultés concrètes et les pratiques efficaces sur le terrain, une étude qualitative a été réalisée auprès de quelques responsables des départements marketing et informatique et ce, au moyen d'entretiens semi-directifs reconnus pour leur efficacité à faire émerger les motivations et les attitudes (Evrard Y., Pras B. et Roux E., Market, 2000).

3.1 Réalisation de l'étude

Pour notre étude, le choix d'Ooredoo Algérie comme cadre d'analyse se justifie par sa position de référence sur le marché national des télécommunications et par son engagement continu dans les dynamiques de numérisation et d'innovation et précisément de l'IA. En tant qu'entreprise multinationale opérant dans un environnement fortement concurrentiel, Ooredoo constitue un cas pertinent pour

analyser les obstacles à l'adoption de l'intelligence artificielle (IA) au sein des pratiques marketing des entreprises algériennes.

L'entreprise a entrepris plusieurs initiatives en matière de digitalisation telles que l'utilisation de chatbots, l'analyse des données clients ou la personnalisation des campagnes marketing, mais l'intégration complète de l'IA reste encore partielle et confrontée à plusieurs obstacles.

Ainsi, ce choix s'inscrit dans la volonté de comprendre les facteurs qui ralentissent ou limitent l'adoption de ces technologies innovantes au sein des entreprises algériennes et dans la mesure où elle permet d'identifier et de comprendre les facteurs internes et contextuels qui entravent la transition vers un marketing intelligent et automatisé dans le contexte algérien.

3.2 Méthodologie retenue

Afin de répondre à la problématique de recherche, nous avons opté pour une approche qualitative exploratoire, qui vise à comprendre en profondeur les perceptions, les pratiques et les freins relatifs à l'adoption de l'IA dans le marketing.

Cette approche est justifiée par le caractère émergent du phénomène étudié en Algérie : peu d'entreprises utilisent réellement l'intelligence artificielle dans leurs stratégies marketing, et les expériences disponibles sont encore récentes.

3.3 Outil de collecte des données

Comme cité auparavant, L'entretien semi-directif a été choisi comme outil principal de collecte des données qualitatives.

Un guide d'entretien a été élaboré à partir du cadre théorique, structuré autour de trois grands axes correspondant aux catégories d'obstacles identifiés dans la littérature :

- **Axe 1** : Freins technologiques (Infrastructures, coûts élevés, systèmes d'information, disponibilité et qualité des données, compétences techniques).
- **Axe 2** : Freins organisationnels (Stratégie, coordination interservices, rigidité des processus, gestion du changement).
- **Axe 3** : Freins culturels (Perceptions de l'IA, peur du remplacement humain, culture de la donnée, ouverture à l'innovation).

Chaque axe comprend des questions ouvertes destinées à encourager les participants à exprimer librement leurs opinions et leurs expériences.

Tableau N°1 : Les trois axes de résistance à l'intégration de l'IA

Les différents axes de l'étude	Principaux Freins
Axe 1: Freins technologiques	• Infrastructures limitées et coûts élevés • Systèmes d'information peu intégrés • Disponibilité et qualité insuffisantes des données • Manque de compétences techniques
Axe 2: Freins organisationnels	• Absence de stratégie claire • Coordination interservices insuffisante • Rigidité des processus internes • Difficultés de gestion du changement
Axe 3: Freins culturels	• Perceptions négatives de l'IA • Peur du remplacement humain • Faible culture de la donnée • Manque d'ouverture à l'innovation

Source : élaboré par le chercheur

3.4 Déroulement des entretiens

Les entretiens ont été réalisés entre octobre 2024 et septembre 2025, en présentiel au siège Ooredoo de Ouled fayat, d'une durée comprise entre 45 minutes et une heure. Chaque entretien a été enregistré avec l'accord préalable des participants afin de permettre une retranscription fidèle des propos. Nous avons retenu le principe de saturation sémantique pour déterminer la taille de l'échantillon, la collecte ayant été interrompue lorsque les nouvelles données n'apportaient plus d'informations significatives (Mucchielli A.,1991).

Au total, trois entretiens ont été réalisés auprès de cadres occupant différentes fonctions :

Un responsable marketing digital,
deux responsables spécialisés en IA du département informatique.

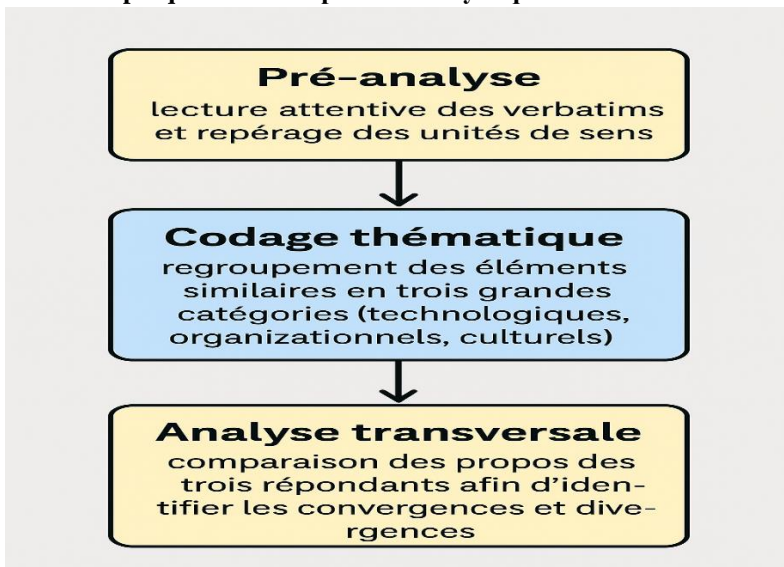
3.5. Méthode d'analyse

L'analyse des données a été réalisée en fonction de la méthode d'analyse de contenu thématique (Bardin, 2013), dont l'objectif est d'identifier les thèmes récurrents et les catégories sémantiques émergentes dans le discours des participants. La présente analyse a été effectuée en trois phases principales :

- a. **Pré-analyse** : lecture attentive des verbatims et repérage des unités de sens.
- b. **Codage thématique** : regroupement des éléments similaires en trois grandes catégories (technologiques, organisationnels, culturels).
- c. **Analyse transversale** : comparaison des propos des trois répondants afin d'identifier les convergences et divergences.

L'approche retenue combine une analyse verticale (par entretien) et une analyse horizontale (par thème), ce qui permet d'assurer à la fois la richesse descriptive et la cohérence interprétative. Voici le schéma qui résume les étapes de la méthode :

Graphique N°03 : étapes de l'analyse qualitative réalisée



Source : réalisé par le chercheur

3.6 Résultats de l'étude

L'analyse a été conduite selon la méthode de Bardin (2007), en reliant les éléments comparables issus des entretiens dans une grille thématique enrichie au fur et à mesure de l'émergence de nouveaux thèmes. Les unités d'analyse ont ensuite été regroupées en catégories selon leur similarité. Une fois l'ensemble des entretiens analysés verticalement, une analyse horizontale des thèmes abordés a été menée, afin d'identifier les convergences et divergences entre les propos

recueillis (Giannelloni J.L., Vernet E., 2001).

L'étude, fondée sur les perceptions et les expériences liées à l'intégration de l'intelligence artificielle dans le marketing, repose sur une démarche inductive visant à dégager les principaux facteurs influençant cette adoption et leurs effets sur les pratiques marketing. Nous allons commencer par identifier les dimensions perçues à l'intégration de l'intelligence artificielle dans le marketing, déterminer les facteurs influençant son adoption au sein des entreprises (considérés comme variables modératrices) et analyser l'impact de cette intégration sur l'efficacité et la transformation des pratiques marketing.

Premièrement : les freins technologiques

Les contraintes technologiques apparaissent comme les principaux obstacles identifiés par les participants. Elles se rapportent principalement à l'infrastructure technique et à ses coûts élevés, à la qualité des données, ainsi qu'à l'insuffisance de compétences spécialisées, confirmant les constats de Pumplun et al. (2019) ainsi que Schmidt et al. (2020) :

«Au-delà du manque d'interconnexion entre les systèmes, le déploiement de l'IA se heurte à des coûts d'infrastructure particulièrement élevés, souvent difficiles à justifier à court terme sur le plan marketing.» (Responsable marketing).

Aussi, L'adoption de l'intelligence artificielle est freinée par des systèmes de gestion cloisonnés et des bases de données fragmentées, rendant leur exploitation efficace particulièrement difficile.

« Nous disposons d'un volume important de données, cependant celles-ci se révèlent fréquemment lacunaires ou présentent une structuration inadéquate. » (Responsable informatique).

En dernier lieu, l'insuffisance de compétences internes en matière d'intelligence artificielle représente une contrainte significative, par exemple il y a seulement deux spécialistes en IA au sein de l'entreprise Ooredoo et le 3ème est en cours de formation. On y a donc constaté une grande pénurie de professionnels spécialisés dans le domaine des données sur le marché local.

Deuxièmement : les freins organisationnels

Les obstacles organisationnels sont imputables à une absence de stratégie explicite, de coordination et d'agilité interne.

« Bien que l'IA demeure un sujet de discussion récurrent lors des réunions, l'absence d'une feuille de route précise pour son déploiement est à noter. », Les participants à l'enquête ont signalé que l'intelligence artificielle n'est pas encore incorporée dans la stratégie marketing globale de l'entreprise.

Aussi, Une structure hiérarchique centralisée engendre un ralentissement du processus décisionnel et de l'implémentation de projets novateurs.

« L'approbation d'un projet d'intelligence artificielle requiert fréquemment le consensus de plusieurs directions, ce processus nécessite un temps considérable et entraîne l'émergence d'initiatives, en plus, il est estimé que les interactions interdépartementales sont inadéquates. » (Responsable marketing).

La réussite donc de l'intégration de l'intelligence artificielle repose sur la cohérence entre la stratégie, la gouvernance et les compétences techniques mobilisées par l'entreprise.

Troisièmement : Freins culturels

Les contraintes culturelles se rapportent principalement aux perceptions, aux attitudes et aux représentations associées à l'intelligence artificielle.

La perception de l'IA par les employés demeure empreinte de scepticisme, celle-ci étant fréquemment associée à une érosion du contrôle ou à une menace pour la sécurité de l'emploi.

« Certains individus perçoivent l'intelligence artificielle (IA) comme une menace pour leur emploi, anticipant une possible substitution de leurs tâches par des systèmes automatisés. »

(Responsable IA de l'entreprise).

Les participants perçoivent l'intelligence artificielle comme une technologie exogène, dont l'adaptation au contexte local s'avère difficile. Cette vision englobe l'adoption et l'expérimentation des outils d'IA au sein des équipes, où les décisions demeurent encore principalement fondées sur l'intuition plutôt que sur l'analyse des données.

3.7 Examen et interprétation des résultats

Les résultats empiriques corroborent le caractère multidimensionnel des obstacles à l'adoption de l'intelligence artificielle (IA).

Les contraintes technologiques, organisationnelles et culturelles présentent une interaction marquée, générant un écosystème de résistance à la modification.

En termes technologiques, les contraintes infrastructurelles et les limitations relatives aux données convergentes avec les observations de Davenport (2018) et de Chatterjee et al. (2021), mettent en évidence la dépendance du succès de l'intelligence artificielle envers une base technologique robuste.

D'un point de vue organisationnelle, la centralisation décisionnelle et l'absence de coordination concordent avec le modèle TOE (Tornatzky & Fleischer, 1990).

En dernier lieu, sur le plan culturel, la défiance envers l'intelligence artificielle et une culture des données limitées confirme les observations d'Hofstede (2010) relatives à l'incidence des valeurs culturelles sur l'adoption des innovations.

Ces contraintes n'agissent pas de manière isolée, mais se consolident réciproquement : l'absence de stratégie englobe les investissements technologiques, tandis qu'une culture s'oriente sur la prudence et inhibe les projets pilotes et la diffusion des pratiques fondées sur les données.

D'après la littérature et l'analyse des verbatim recueillis, il ressort que l'intégration de l'intelligence artificielle dans le marketing constitue un levier potentiel d'optimisation de la performance et de transformation des pratiques décisionnelles. Toutefois, cette intégration ne s'opère pas de manière automatique ni uniforme. Elle dépend de plusieurs variables internes à l'entreprise, telles que la stratégie adoptée, les compétences techniques disponibles, la culture organisationnelle et le degré d'appropriation technologique, qui modèrent la relation entre l'usage de l'IA et les résultats marketing observés.

Ces résultats mettent en évidence que la transition vers un marketing s'appuyant sur l'intelligence artificielle nécessite une approche holistique intégrant :

- Des investissements technologiques spécifiquement orientés,
- Une perspective stratégique lucide,
- Une transformation de la culture organisationnelle favorisant la confiance et l'innovation.

Par conséquent, pour les entreprises algériennes, le défi ne se limite pas à la technologie, mais englobe également la maturité organisationnelle et humaine qui détermine son adoption effective.

4. Conclusion :

Dans un contexte marqué par la transformation numérique, l'intelligence artificielle (IA) s'impose comme un levier essentiel de compétitivité et d'innovation pour les entreprises. Dans le domaine du marketing, elle ouvre des perspectives inédites en matière de personnalisation, d'analyse prédictive et d'automatisation de la relation client. Cependant, l'étude qualitative menée auprès d'Ooredoo Algérie montre que l'intégration de l'IA dans les stratégies marketing reste freinée par plusieurs obstacles interdépendants.

Sur le plan technologique, les limites concernent l'infrastructure, la fragmentation des systèmes d'information et la qualité insuffisante des données. Sur le plan organisationnel, l'absence de stratégie claire, la centralisation des décisions et le manque de coordination entre services freinent les projets d'IA. Enfin, sur le plan culturel, la méfiance envers les technologies, la crainte de la substitution humaine et la faible culture de la donnée constituent des freins majeurs à l'adoption de l'innovation.

Les résultats confirment que la mise en œuvre de l'intelligence artificielle ne relève pas uniquement d'un investissement technologique, mais exige une transformation structurelle et culturelle. Les entreprises algériennes doivent ainsi renforcer les compétences internes, améliorer la gouvernance des données et encourager une culture managériale fondée sur l'expérimentation et l'adaptation.

Sur le plan théorique, cette recherche enrichit la littérature sur l'adoption des technologies émergentes dans les pays en développement, en mettant en lumière les spécificités du contexte algérien, encore en phase de numérisation. Sur le plan pratique, elle propose des orientations stratégiques pour exploiter pleinement le potentiel de l'IA et renforcer la compétitivité des entreprises.

En conclusion, cette étude ouvre la voie à des recherches futures combinant approches qualitatives et quantitatives afin d'évaluer l'impact de l'IA sur la performance marketing et d'identifier les conditions favorisant son intégration durable dans l'économie algérienne.

5. Références :

- 1- Abdelghani Aichoun. (2025), Cybercriminalité et intelligence artificielle : adapter la législation aux évolutions technologiques. El Moudjahid,
<https://www.elmoudjahid.dz/fr/actualite/cybercriminalite-et-intelligence-artificielle-adapter-la-legislation-aux-evolutions-technologiques-236808>
(Consulté le 02-08-2025) ;
- 2- Abderrafik Khenifsa, (2025). L'intelligence artificielle (IA) en 2025 : entre promesse et défi. IT Mag,
<https://www.itmag.dz/2025/01/21/lintelligence-artificielle-ia-en-2025entre-promesse-et-defi> (Consulté le 22-03-2025);
- 3- Bardin, L. (2007), L'analyse de contenu. Paris : Presses Universitaires de France ;
- 4- Benali, R., & Bouzidi, N. (2021), le commerce électronique en Algérie : Une analyse des tendances récentes et des opportunités de croissance. Journal of E-Commerce Studies, 10(3), 56-74. <https://doi.org/10.2345/jecs.2021.10.3.56>;
- 5- Benkhelifa, F., & Chikhi, M. (2023), la transformation digitale des services publics en Algérie : défis et opportunités, revue des Sciences de Gestion, 45(2), 153-168 ;
- 6- Chatterjee, S., Rana, N. P., Tamilmani, K., & Sharma, A. (2021), Understanding the adoption of artificial intelligence in digital marketing: An empirical study. International Journal of Information Management, 60, 102–356;

- 7- Cioppi, M., Curina, I., Francioni, B., & Savelli, E. (2023), digital transformation and marketing: A systematic and thematic literature review, *italian Journal of Marketing*, 2, 207-288;
- 8- Constantinescu, R., & Edu, T. (2022). Internet of Things (IoT) as an Instrument to Improve Business and Marketing Strategies: A Literature Review, *European Journal of Interdisciplinary Studies*, 14(2), 143-154;
- 9- Conti, E., Camillo, F., & Pencarelli, T. (2023), the impact of digitalization on marketing activities in manufacturing companies. *The TQM Journal*, 35(9), 59-82;
- 10- Da Silva Freitas, J. C., Maçada, A. C. G., Borba Santos Júnior, D., & Brinkhues, R. (2023). Sensing and Responsiveness: Digital Capabilities to Face the Challenges of the Digital Economy, *Revista Brasileira de Marketing*, 22(4), 1421-1446;
- 11- Davenport, T. H. (2018). *The AI Advantage: How to Put the Artificial Intelligence Revolution to Work*. MIT Press ;
- 12- Djeflat, A. (2022). *L’impact de la digitalisation sur l’économie algérienne : Stratégies et perspectives d’avenir*. Alger : Éditions de l’Université ;
- 13- Dr. Sofia Hadibi & Pr. Chikhi Billal (2025), *l’intelligence artificielle au service du marketing : cas Jumia Algérie*. JEFB, 10(1), 1031-1040. Université El Oued, Algérie ;
- 14- Evrard, Y., Pras, B., & Roux, E. (2000), *market : Études et recherches en marketing*. Paris : Dunod ;

- 15- Figueiredo, F., Gonçalves, M. J. A., & Teixeira, S. (2021), information technology adoption on digital marketing: A literature review. *Informatics*, 8(4), 1-22 ;
- 16- Giannelloni, J. L., & Vernet, E. (2001), études de marché. Paris : Vuibert ;
- 17- Glaser, F. (2017), [Référence sur la blockchain ou économie numérique] ;
- 18- Hofstede, G., Hofstede, G. J., & Minkov, M. (2010), cultures and Organizations: Software of the Mind (3rd ed.), New York : McGraw-Hill ;
- 19- Kaci, S., & Haddad, T. (2021), les entreprises algériennes face aux défis de la numérisation. *Journal Algérien d'Économie Numérique*, 12(1), 78-90 ;
- 20- Kadi, A. (2024), les principaux enjeux éthiques de l'utilisation de l'IA dans les activités marketing. *Proceedings Book Series – PBS, 2e Conférence Internationale CISAI-2024, Sousse (Tunisie)*, vol. 13, 1-4 ;
- 21- Kafia Ait Allouache. (2025), L'intelligence artificielle et la transformation digitale : quand l'Algérie code son avenir. El Moudjahid.
- 22- <https://www.elmoudjahid.dz/fr/actualite/l-intelligence-artificielle-et-la-transformation-digitale-quand-l-algerie-code-son-avenir-236042>, (Consulté le 30-08-2025) ;
- 23- Kerly, A., Hall, P., & Bull, S. (2007). Bringing Chatbots into Education: Towards Natural Language Negotiation of Open Learner Models. *Knowledge-Based Systems*, 20(2), 177-185. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2006.11.014>;

- 24- Lahrichi, R., & Abdelaziz, K. (2020), la montée en puissance de l'innovation numérique en Afrique du Nord, revue Nord-Africaine des Sciences et Techniques, 34(4), 227-245 ;
- 25- Lichtenthaler, U. (2019), extremes of acceptance: Employee attitudes toward artificial intelligence, journal of Business Strategy, 41(5), 39-45;
- 26- Louzani, H., Echikr, A., & Gouri, M. (2025), analyse du comportement du consommateur algérien face à l'intégration de l'intelligence artificielle dans le marketing numérique. Revue des Sciences Économiques, de Gestion et Commerciales, 18(1), 445-461 ;
- 27- Makarius, E. E., Schmitt, F., & al. (2020), rising with the Machines: A Sociotechnical Framework for Bringing Artificial Intelligence into the Organization;
- 28- Malehner, Q., & Laumer, S. (2020). Shall we use it or not? Explaining the adoption of artificial intelligence for car manufacturing purposes;
- 29- M.A. (2025). Vision algérienne de l'IA : priorités et secteurs clés. Les Enjeux Éco,
<https://lesenjeuxeco.dz/vision-algerienne-de-lia-priorites-et-secteurs-cles>, (Consulté le 27-08-2025) ;
- 30- McCarthy, J. (2007). What is Artificial Intelligence? Stanford University (Texte original de 1955, révisé en 2007) ;
- 31- Mikalef, P., & Gupta, M. (2021), artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance, Information & Management, 58(3), 103434;

- 32- Minsky, M. (1968), semantic Information Processing, cambridge, MA : MIT Press;
- 33- Mohamed, N., & Belaid, R. (2023), innovation digitale et développement économique : Le cas des entreprises de services en Algérie, revue Internationale de Management, 9(3), 101-117 ;
- 34- Mucchielli, A. (1991), es méthodes qualitatives, Paris : Presses Universitaires de France ;
- 35- Mukhopadhyay, S., Singh, R. K., & Jain, T. (2024), developing big data-enabled Marketing 4.0 framework, international Journal of Information Management Data Insights, 4(1), 100214;
- 36- Pumplun, L., Tauchert, C., & Heidt, M. (2019), a new organizational chassis for artificial intelligence: Exploring organizational readiness factors, proceedings of the 27th Conference on Information Systems;
- 37- Roder, S. (2019), guide pratique de l'intelligence artificielle dans l'entreprise, Paris : Eyrolles,
- 38- Russell, S., & Norvig, P. (2016), artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice-Hall,
- 39- Sami Kaidi. (2025), L'Algérie prend le taureau par les cornes. El Moudjahid, <https://elmoudjahid.com/fr/actualite/intelligence-artificielle-l-algerie-prend-le-taureau-par-les-cornes-232199>, (Consulté le 25-08-2025),

- 40- Sibony, E. (2017), intelligence artificielle, un nouvel horizon : Pourquoi la France a besoin d'une culture du numérique. Les Cahiers Lysias ;
- 41- Tahar Kaidi. (2025), numérisation et intelligence artificielle : L'Algérie trace sa voie, El Moudjahid, <https://www.elmoudjahid.com/fr/actualite/numerisation-et-intelligence-artificielle-l-algerie-trace-sa-voie-239509>, (Consulté le 02-09-2025) ;
- 42- Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990), the Processes of Technological Innovation, lexington Books.