

République Algérienne Démocratique Et Populaire
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

ÉCOLE NATIONALE SUPERIEUR DE MANAGEMENT -ENSM-

POLE UNIVERSITAIRE DE KOLEA



MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

En Vue De L'obtention Du Diplôme De Master En
Entrepreneuriat et management des projets

**L'impact de l'intégration de l'Intelligence artificielle sur la
prise de décision**

Cas d'étude : Industries Médico-Chirurgicales (I.M.C).

Réalisé par :

Maoudj Yasser.

Chennouf Aymen.

Encadré par :

Mme ABID Nabila.

Année académique 2023/2024

Remerciement

Je tiens tout d'abord à remercier Dieu Tout-Puissant et miséricordieux الحمد لله, qui m'a donné la force et la patience nécessaires pour accomplir ce modeste travail.

Tout d'abord, je souhaite remercier chaleureusement Madame Nabila Abid, mon encadrante, pour son soutien indéfectible, ses précieux conseils et sa patience tout au long de ce projet. Votre expertise et votre dévouement ont été une source d'inspiration constante, et votre guidance a été essentielle à l'aboutissement de ce travail.

Je voudrais également exprimer ma reconnaissance infinie à mes parents pour leur amour, leur encouragement et leur soutien inconditionnel. Vous avez toujours cru en moi et m'avez soutenu à chaque étape de mon parcours. Vos sacrifices et votre confiance m'ont permis de surmonter les défis et d'atteindre mes objectifs.

Un remerciement tout particulier à mes frères et sœurs, dont la présence et le soutien constants ont été une source de force et de motivation.

À toute ma famille, pour votre affection et votre soutien constants, je vous adresse mes plus sincères remerciements et ma reconnaissance éternelle.

Je tiens à remercier chaleureusement toute l'équipe du département Système d'Information chez I.M.C Algérie pour leur accueil chaleureux. Je souhaite adresser un remerciement particulier à Monsieur Belarbi Mustapha pour sa disponibilité, son aide précieuse et ses conseils avisés.

Je souhaite exprimer ma sincère gratitude à mes amis pour leur soutien indéfectible tout au long de ce parcours. Votre compréhension, vos encouragements et votre présence constante ont été d'une grande valeur. Votre amitié a été une source inestimable de motivation et de réconfort, et je vous en remercie du fond du cœur.

Toutes les personnes qui ont contribué au développement de ce travail, d'une manière ou d'une autre.

Merci à tous !

Résumé :

Cette étude examine l'impact de l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) sur la prise de décision dans les entreprises. L'objectif principal est de comprendre comment l'IA modifie les processus décisionnels traditionnels, quels bénéfices elle apporte et quels obstacles peuvent entraver son adoption efficace. Pour explorer cette problématique, nous avons adopté une approche de recherche mixte explicative, combinant des méthodes qualitatives et quantitatives. Nous avons mené des entretiens approfondis, des groupes de discussion et des observations participantes pour recueillir des données qualitatives sur les perspectives, les expériences et les comportements des décideurs. En parallèle, des méthodes quantitatives ont été employées pour recueillir des données numériques sur des variables spécifiques liées à l'IA et à la prise de décision.

Notre étude de cas s'est concentrée sur I.M.C Algérie, une entreprise spécialisée dans le secteur des consommables médicaux. Nous avons développé un système de prédiction des prix d'achat basé sur l'IA pour évaluer son impact sur les décisions d'achat. Les résultats ont montré que l'IA améliore la précision et la rapidité des décisions, optimisant ainsi les processus et renforçant la compétitivité de l'entreprise. L'IA permet de traiter rapidement des volumes massifs de données, offrant des recommandations précises pour des décisions mieux informées. L'utilisation de l'IA pour prédire les prix d'achat réduit les incertitudes et améliore la prise de décision, conférant ainsi un avantage concurrentiel en permettant une adaptation rapide aux changements du marché et en favorisant l'innovation continue.

Cependant, l'intégration de l'IA pose des défis, notamment en termes de collecte de données, de formation des employés et de gestion des biais algorithmiques. Pour maximiser les bénéfices, une gestion réfléchie et stratégique de ces défis est essentielle. Cette recherche contribue à une meilleure compréhension des impacts de l'IA sur la prise de décision et fournit des recommandations pratiques pour les entreprises souhaitant adopter cette technologie de manière efficace et responsable. Les futures recherches pourraient se concentrer sur divers secteurs industriels et contextes culturels pour généraliser les résultats et explorer l'impact de l'IA sur le long terme.

Mot clés : Intelligence artificielle, Prise de décision. Automatisation, processus d'achat, Efficacité décisionnelle.

Abstract :

This study examines the impact of integrating artificial intelligence (AI) into decision-making processes within companies. The primary objective is to understand how AI modifies traditional decision-making processes, the benefits it brings, and the obstacles that may hinder its effective adoption. To explore this issue, we adopted an exploratory mixed research approach, combining qualitative and quantitative methods. We conducted in-depth interviews, focus groups, and participant observations to gather qualitative data on the perspectives, experiences, and behaviors of decision-makers. In parallel, quantitative methods were employed to collect numerical data on specific variables related to AI and decision-making.

Our case study focused on I.M.C Algérie, a special company in the medical consumables sector. We developed an AI-based purchase price prediction system to evaluate its impact on purchasing decisions. The results showed that AI improves the accuracy and speed of decisions, optimizing processes and enhancing the company's competitiveness. AI allows for the rapid processing of massive data volumes, offering precise recommendations for better-informed decisions. The use of AI to predict purchase prices reduces uncertainties and improves decision-making, providing a competitive advantage by enabling rapid adaptation to market changes and fostering continuous innovation.

However, integrating AI poses challenges, particularly in terms of data collection, employee training, and managing algorithmic biases. To maximize benefits, thoughtful and strategic management of these challenges is essential.

This research contributes to a better understanding of the impacts of AI on decision-making and provides practical recommendations for companies seeking to adopt this technology effectively and responsibly. Future research could focus on various industrial sectors and cultural contexts to generalize the results and explore the long-term impact of AI.

Keywords : Artificial Intelligence, Decision Making, Decision-Making Efficiency, Purchasing Process.

تدرس هذه الدراسة تأثير دمج الذكاء الاصطناعي (AI) في عمليات اتخاذ القرار داخل الشركات. الهدف الرئيسي هو فهم كيفية تعديل الذكاء الاصطناعي لعمليات اتخاذ القرار التقليدية، والفوائد التي يجلبها، والعقبات التي قد تعيق اعتماده الفعال. لاستكشاف هذه القضية، اعتمدنا نهج بحث استكشافي مختلط، يجمع بين الأساليب النوعية والكمية. قمنا بإجراء مقابلات متعمقة ومجموعات تركيز وملاحظات للمشاركين لجمع البيانات النوعية حول وجهات النظر والخبرات والسلوكيات لصانعي القرار. وبالتوازي مع ذلك، تم استخدام الأساليب الكمية لجمع البيانات الرقمية حول متغيرات محددة تتعلق بالذكاء الاصطناعي واتخاذ القرار.

ركزت دراستنا على شركة I.M.C الجزائر، وهي شركة متخصصة في قطاع المستلزمات الطبية. قمنا بتطوير نظام توقع أسعار الشراء القائم على الذكاء الاصطناعي لتقييم تأثيره على قرارات الشراء. أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يحسن دقة وسرعة القرارات، مما يحسن العمليات ويعزز تنافسية الشركة. يتيح الذكاء الاصطناعي معالجة سريعة لأحجام كبيرة من البيانات، مما يوفر توصيات دقيقة لاتخاذ قرارات أفضل. يقلل استخدام الذكاء الاصطناعي لتوقع أسعار الشراء من عدم اليقين ويحسن اتخاذ القرار، مما يوفر ميزة تنافسية بتمكين التكيف السريع مع تغيرات السوق وتعزيز الابتكار المستمر.

ومع ذلك، فإن دمج الذكاء الاصطناعي يطرح تحديات، لا سيما من حيث جمع البيانات وتدريب الموظفين وإدارة التحيزات الخوارزمية. لتحقيق أقصى استفادة، من الضروري إدارة هذه التحديات بشكل مدروس واستراتيجي.

تساهم هذه الدراسة في فهم أفضل لتأثيرات الذكاء الاصطناعي على اتخاذ القرار وتقدم توصيات عملية للشركات التي تسعى إلى اعتماد هذه التكنولوجيا بشكل فعال ومسؤول. يمكن أن تركز الأبحاث المستقبلية على قطاعات صناعية وسياقات ثقافية متنوعة لتعميم النتائج واستكشاف تأثير الذكاء الاصطناعي على المدى الطويل.

الكلمات المفتاحية : الذكاء الاصطناعي، اتخاذ القرار، التلقائية (الآلية)، عملية الشراء، كفاءة إ

Table des matières

Remerciement.....	I
Liste Des Figures :.....	IX
Liste Des Tableaux :.....	X
LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES ACRONYMES.....	XI
INTRODUCTION GENERALE.....	1
1 Contexte et Intérêt du Thème	3
2 Objectif de Recherche	4
3 Question de recherche	5
4 Terrain de recherche	5
5 Méthode de Recherche	6
6 Pertinence de la recherche	6
7 Annonce du plan.....	7
Chapitre I : CADRE THEORIQUE DE LA RECHERCHE.....	9
Section 1 : Revue De La Littérature	10
1.1 L'Intelligence Artificielle : Origines et Évolution	10
1.2 Application de l'intelligence artificielle dans le contexte professionnel.....	16
1.2.1 Le débat sur l'IA faible vs forte.....	16
1.2.2 L'Intelligence Artificielle et l'Avenir de l'Emploi : Menace ou Opportunité ?.....	17
1.2.3 Génération d'emplois associée aux progrès de l'IA.....	18
1.2.4 Perspectives d'emploi émergentes liées à l'évolution de l'IA	19
1.2.5 Naissance d'une main-d'œuvre « augmentée »	20
1.3 L'intelligence artificielle et la prise de décision.....	21
1.3.1 Un aperçu de l'utilisation de l'IA pour la prise de décision.....	22
Section 2 : Cadre Conceptuel	25
2.1 L'Intelligence Artificielle : Fondements, Technologies et Application	25
2.1.1: Qu'est-ce que c'est l'intelligence artificielle	25
2.1.2 : Les branches et technologie de l'intelligence artificielle	26
2.1.3 Multiples applications de l'intelligence artificielle déployées dans la vie quotidienne	30

2.2 La théorie de la prise de décision	32
2.2.1 Généralité sur la prise de décision	32
2.2.2 Les facteurs influençant une prise de décision.....	35
2.2.3 La hiérarchie des décisions en fonction de l'échelle temporelle.....	36
2.2.4 Les types de décision selon le degré de risque.....	38
2.2.5 Les étapes du processus décisionnel	38
2.2.6 Les Modèles de Décisions	39
2.3 L'Intégration Stratégique de l'IA	41
2.3.1 Les Acteurs Clés du Processus d'Intégration de l'IA dans Les entreprises	41
2.3.2 Le Processus D'Intégration de l'IA Dans Les Entreprises.....	42
2.3.3 L'intégration de l'IA dans le processus d'achat.....	46
2.4 Le rôle de l'IA dans la prise de décision.....	47
2.4.1 L'IA et la réduction des préjugés humains	47
2.4.2 L'IA et la prédiction des résultats.....	48
2.4.3 La fourniture des informations en temps réel par l'IA.....	51
2.4.4 Amélioration de l'efficacité opérationnelle	52
2.4.5 Gestion du risque et conformité	53
2.5 Les Défis Multidimensionnels de l'IA : Éthiques et juridiques, Limitations Techniques dans la Prise de Décision	54
2.5.1 Considérations Éthiques et Juridique de l'Intelligence Artificielle	54
2.5.2 Limitations techniques de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans la prise de décision	55
Chapitre II : CADRE MÉTHODOLOGIE ET CONTEXTE ORGANISATIONNEL	57
Section 1 : Données et Méthodologie.....	58
1.1 Posture épistémologique.....	58
1.2 La démarche de recherche	59
1.2.1 Approche Méthodologique.....	60
1.2.2. Instruments de collecte de données	62
1.2.3 Population et échantillon	64
1.2.4 Outils de traitement et d'analyse des données	65
Section 2 : Contexte Organisationnel	67
2.1 Présentation de L'entreprise.....	67

2.1.1 Description de l'entreprise IMC	67
2.1.2 Activités de l'entreprise IMC.....	67
2.2 Organisation générale : Organigramme fonctionnel	68
2.2.1 Organisation de la Division des dispositifs médicaux	69
2.2.2 Organisation de la division BIOLYSE.....	69
2.3 Qualité et certification	69
2.3.2. Interactions entre processus : Cartographie des processus.....	71
2.4 Processus Achats et Approvisionnement	72
2.4.1 Finalité du processus.....	72
CHAPITRE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	74
Section 1 : Présentation et analyse des résultats.....	75
1.1 Description du sujet de l'étude	75
1.2 L'analyse thématique des résultats	76
1.2.1 L'achat au sein d'IMC (processus, défis et outils)	76
1.2.2 L'IA et les objectifs d'IMC	78
1.2.3 L'IA et son impact sur la prise de décision	79
1.2.4 Les défis éthiques et l'avenir de l'IA dans la prise de décision	81
Section 2 : Synthèse et discussion des résultats	83
2.1 Les étapes de la mise en place	83
2.1.1 Collecte des Données	83
2.1.2 Sélection des Produits	84
2.1.3 Prétraitement des Données.....	84
2.1.4 Développement du Modèle.....	85
2.1.5 Optimisation du Modèle.....	85
2.1.6 Création d'une Application Web.....	85
2.1.7 Mise en Place d'un Serveur	85
2.2 Outils Technologiques Utilisés pour la Réalisation du système.....	85
2.3 Évaluation des Résultats du Modèle d'IA	86
2.4 Les résultats de l'application web	89
2.5 Discussion Des Résultats.....	90
CONCLUSION GENERALE	93

Bibliographie	96
Annexes	100

Liste Des Figures :

Figure 1 les principales gammes de produits de la société I.M.C.	68
Figure 2 Cartographie des processus	71
Figure 3 Fiche processus d'achat	73
Figure 4 pretraitement des Donnée.....	84
Figure 5 Interface du site web	90

Liste Des Tableaux :

Tableau 1 : Les Modèles De Décisions	39
Tableau 2 Profile Des Répondants	75
Tableau 3 description du codage.	76
Tableau 4 statistique sur les produits les plus vendus	84
Tableau 5 l'erreur absolue moyenne de la prédiction des prix des Produits.....	87

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES ACRONYMES

DSI : Directeur des Systèmes d'Information.

IA : Intelligence Artificielle.

I.M.C : Industrie Médicaux chirurgicales.

IBM : The International Business Machines Corporation

RNN : Les réseaux de neurones récurrents.

SE : Les Systèmes Experts.

.

INTRODUCTION GENERALE

L'intelligence artificielle (IA) est devenue une composante incontournable du paysage technologique contemporain. Son impact se fait sentir dans divers domaines, allant de la santé à la finance, en passant par l'éducation et le transport. Cette technologie, qui combine des algorithmes sophistiqués, des capacités de traitement des données et des systèmes d'apprentissage automatisés, promet de transformer la manière dont les décisions sont prises au sein des organisations. (Dahes, 2023)

Au cœur de cette transformation se trouve la capacité de l'IA à analyser des quantités massives de données en un temps record, à détecter des schémas complexes et à fournir des prévisions précises. Ces avancées permettent aux décideurs de disposer d'informations plus pertinentes et plus détaillées pour orienter leurs choix stratégiques. La prise de décision, processus central au fonctionnement des organisations, bénéficie ainsi de l'intégration de l'IA par l'amélioration de l'efficacité, de la précision et de la rapidité des choix opérés. (Thomas Calvi., 2024)

La prise de décision est un processus complexe impliquant la collecte, l'analyse et l'interprétation d'informations pour choisir parmi diverses options. Dans un monde où les volumes de données augmentent de manière exponentielle, les méthodes traditionnelles de prise de décision deviennent insuffisantes. L'IA apporte une solution à ce défi en automatisant et en améliorant ces étapes critiques, rendant les processus décisionnels plus robustes et plus réactifs face aux changements rapides de l'environnement. (Philippe Allain, 2013)

Ce mémoire vise à explorer l'impact de l'intégration de l'intelligence artificielle sur la prise de décision. Il s'agit de comprendre comment cette technologie influence les méthodes de travail, améliore l'efficacité opérationnelle et modifie les dynamiques organisationnelles

Nous explorerons les avantages tangibles que l'IA apporte aux processus décisionnels, tels que l'augmentation de la productivité, la réduction des erreurs humaines et la capacité à anticiper les tendances futures. Cependant, l'adoption de l'IA présente également des défis et des obstacles, notamment les coûts de mise en œuvre, la résistance au changement et les questions liées à la formation du personnel.

L'utilisation de l'IA soulève des questions éthiques importantes, notamment en termes de biais dans les algorithmes, de protection de la vie privée et de responsabilité des décisions automatisées. Nous explorerons ces dimensions pour comprendre les limites et les

responsabilités inhérentes à l'utilisation de l'IA dans les contextes décisionnels. L'intégration de l'IA ne modifie pas seulement les outils et les techniques de prise de décision, mais également les structures et les cultures organisationnelles.

En guise de fil conducteur, nous analyserons les différentes facettes de l'IA, de ses fondements techniques à ses applications pratiques, en passant par les retombées économiques et sociétales. Cette approche multidimensionnelle nous permettra de fournir une vision complète et nuancée des impacts de l'intelligence artificielle sur la prise de décision.

En définitive, ce mémoire ambitionne de contribuer à une meilleure compréhension des transformations induites par l'intelligence artificielle et de fournir des pistes de réflexion pour une intégration optimale de cette technologie au service de décisions plus informées, plus justes et plus efficaces. L'objectif ultime est de démontrer que, bien utilisée, l'IA peut devenir un allié puissant pour les décideurs, leur permettant de naviguer dans un monde de plus en plus complexe et interconnecté avec une confiance et une clairvoyance accrue.

1 Contexte et Intérêt du Thème

L'intelligence artificielle (IA) est devenue une composante essentielle du développement technologique mondial, transformant rapidement divers secteurs d'activité. Depuis les premières étapes de l'IA dans les années 1950, les avancées exponentielles en matière de puissance de calcul, d'algorithmes sophistiqués et de disponibilité massive de données ont permis à cette technologie de s'intégrer profondément dans notre quotidien. Aujourd'hui, l'IA est omniprésente, influençant la façon dont nous vivons, travaillons et interagissons avec le monde. (Anne-Marie Côté , Zhan Su, 2021)

Le contexte de cette recherche se situe dans un environnement où les organisations sont constamment à la recherche de moyens pour optimiser leurs processus décisionnels. La prise de décision, un processus critique au cœur des opérations de toute organisation, est devenue de plus en plus complexe en raison de la croissance exponentielle des données et de la rapidité avec laquelle les marchés évoluent. Dans ce contexte, l'IA se présente comme une solution révolutionnaire capable de transformer ces processus par l'automatisation, l'analyse prédictive et l'amélioration continue des décisions.

L'intérêt du thème réside dans la promesse que l'IA offre pour améliorer significativement la qualité des décisions prises par les organisations. En permettant l'analyse de grandes

quantités de données en temps réel, l'IA peut détecter des tendances et des anomalies qui seraient autrement invisibles à l'œil humain. De plus, les systèmes d'IA peuvent apprendre et s'adapter à partir de nouvelles données, rendant les processus décisionnels plus dynamiques et réactifs. Ces capacités ont le potentiel d'augmenter l'efficacité opérationnelle, de réduire les coûts et d'améliorer les performances globales des entreprises.

Cependant, malgré ses promesses, l'adoption de l'IA dans le processus décisionnel n'est pas sans défis. Les questions liées à l'éthique, à la confidentialité des données, à la transparence des algorithmes et à la gestion du changement organisationnel posent des obstacles significatifs. Par ailleurs, l'IA peut introduire des biais dans les décisions si les données sur lesquelles elle se base sont elles-mêmes biaisées. Comprendre ces défis et développer des stratégies pour les surmonter est crucial pour une intégration réussie de l'IA. (Benjamin Talin, 2022)

En résumé, le thème de l'impact de l'intégration de l'intelligence artificielle sur la prise de décision est d'une grande pertinence et d'un intérêt significatif dans le contexte actuel. Il s'agit non seulement de comprendre les bénéfices potentiels de l'IA, mais aussi de se pencher sur les défis et les implications éthiques qu'elle pose. Cette étude vise à fournir une analyse complète et équilibrée de ces aspects, afin de contribuer à une meilleure compréhension et à une utilisation plus efficace de l'IA dans le processus décisionnel.

2 Objectif de Recherche

L'objectif de cette recherche est d'analyser de manière approfondie l'impact de l'intégration de l'intelligence artificielle sur la prise de décision au sein des organisations. Nous cherchons à comprendre comment l'utilisation croissante de l'IA influence les méthodes de prise de décision, en examinant à la fois ses avantages et ses défis. Nous visons également à identifier les meilleures pratiques ainsi que les erreurs à éviter dans l'adoption de l'IA pour les processus décisionnels.

En outre, nous nous pencherons sur les implications éthiques et sociales de cette transformation, en mettant en lumière les questions de biais algorithmiques, de protection de la vie privée et de responsabilité des décisions automatisées. Notre objectif est de fournir des recommandations pratiques pour une utilisation responsable et éthique de l'IA dans les contextes décisionnels.

Enfin, cette recherche vise à contribuer à une meilleure compréhension des transformations induites par l'intelligence artificielle et à fournir des pistes de réflexion pour une intégration optimale de cette technologie au service de décisions plus informées, plus justes et plus efficaces.

3 Question de recherche

Dans un contexte où l'intelligence artificielle (IA) prend une place croissante au sein des entreprises, notamment dans le domaine de la prise de décision, une interrogation majeure émerge quant à son impact sur les processus décisionnels. Ainsi, nous formulons la problématique centrale suivante :

Quel est l'impact de l'intelligence artificielle sur la prise de décision dans les entreprises ?

Pour approfondir notre analyse, nous pouvons développer les questions secondaires

Suivantes :

1. Quelle est la nature de la relation entre l'intelligence artificielle et les processus de prise de décision dans le contexte professionnel ?
2. comment l'IA aide à la prise de décision ?
3. Quels sont les défis éthiques et sociaux associés à l'utilisation croissante de l'intelligence artificielle dans la prise de décision en entreprise ?

4 Terrain de recherche

Dans le cadre de notre recherche, nous avons effectué un stage chez I.M.C Algérie, la société des Industries Médico-chirurgicales, spécialisé de fourniture de consommables médicaux en Algérie. (IMC) . I.M.C offre une vaste gamme de produits médicaux et pharmaceutiques à usage unique aux professionnels de la santé du pays.

Notre stage avait pour objectif d'explorer l'impact de l'intégration de l'intelligence artificielle sur la prise de décision au sein de cette entreprise. Plus spécifiquement, nous avons développé un système d'intelligence artificielle pour la prédiction des prix d'achat. Ensuite, nous avons mesuré l'impact de ce système sur la précision des décisions d'achat au sein de l'entreprise.

5 Méthode de Recherche

L'approche de recherche mixte explicative est considérée comme la plus appropriée pour cette étude, en raison de sa capacité à offrir une compréhension approfondie des phénomènes étudiés. Cette approche combine des méthodes qualitatives et quantitatives pour recueillir et analyser des données, permettant ainsi d'explorer les questions de recherche sous différents angles et de fournir des perspectives complémentaires.

Dans cette approche, des techniques de collecte de données qualitatives telles que les entretiens approfondis, les groupes de discussion et l'observation participante seront utilisées pour recueillir des données riches et détaillées sur les perspectives, les expériences et les comportements des participants. En parallèle, des méthodes quantitatives seront employées pour recueillir des données numériques sur des variables spécifiques liées à la question de recherche, permettant ainsi d'obtenir des informations supplémentaires et de quantifier certains aspects des phénomènes étudiés.

L'analyse des données dans cette approche impliquera souvent une intégration des résultats qualitatifs et quantitatifs, ce qui permettra de dégager des tendances et des modèles complexes dans les données.

Les méthodes mixtes ont évolué dans leur reconnaissance et leur acceptation par les chercheurs en méthodologie. Depuis les années 1950 jusqu'au milieu des années 1980, les recherches utilisant des méthodes mixtes ont progressivement émergé comme une troisième voie méthodologique. Des concepts tels que l'opérationnalisme multiple et la triangulation ont été développés pour combiner différentes méthodes et valider le processus de recherche. Cependant, ce n'est que récemment que la méthodologie mixte de recherche a connu un essor significatif et une reconnaissance certaine dans les sciences humaines et sociales.

L'inclusion de cette méthode de recherche est justifiée par la nature de la question de recherche, qui cherche à explorer comment l'IA impact la prise de décision dans les entreprises. En combinant des approches qualitatives et quantitatives, cette étude vise à fournir une compréhension holistique et approfondie de ce phénomène complexe.

6 Pertinence de la recherche

L'intérêt principal de notre recherche réside dans l'exploration de l'impact de l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) sur la prise de décision au sein des entreprises. À une époque

où l'IA est de plus en plus présente dans nos vies quotidiennes et professionnelles, comprendre son influence sur les processus décisionnels est devenu essentiel.

Notre recherche a une pertinence particulière dans le contexte actuel où les entreprises cherchent constamment à améliorer leur efficacité opérationnelle et à optimiser leurs processus décisionnels. L'IA, avec sa capacité à analyser rapidement de grandes quantités de données et à fournir des prédictions précises, offre un potentiel considérable pour améliorer la prise de décision. Cependant, son intégration présente également des défis, notamment en termes d'éthique et de responsabilité.

En outre, notre recherche a un intérêt pratique. Au cours de notre stage chez I.M.C Algérie, nous avons eu l'occasion d'observer de première main comment l'IA peut être utilisée pour améliorer la prise de décision. Nous avons développé un système pour la prédiction des prix d'achat, ce qui a permis à l'entreprise d'optimiser ses processus d'achat et d'améliorer son efficacité opérationnelle.

En somme, notre recherche contribue à une meilleure compréhension de l'impact de l'IA sur la prise de décision. Elle offre des insights précieux pour les entreprises qui cherchent à intégrer l'IA dans leurs processus décisionnels, et fournit des pistes de réflexion pour les chercheurs intéressés par l'étude de l'IA et de la prise de décision.

7 Annonce du plan

Notre recherche est organisée comme suit :

L'introduction fournit un aperçu du contexte et de l'intérêt du sujet. Elle présente les objectifs et identifie le problème de recherche. Elle présente également le modèle de recherche développé à partir de la littérature et discute de ses principaux concepts et composants. Suivi de trois chapitres :

Chapitre I, Présente le cadre théorique qui se décline en deux sections :

Une revue de la littérature, qui aborde d'une manière chronologique les études et recherches antérieures.

Et un cadre conceptuel, où chaque concept étudié est défini avec les éléments clés qui l'entourent, à savoir : "l'IA, la prise de décision, L'intégration de l'IA dans l'entreprise, le rôle de l'IA dans la prise de décision et les défis éthique et limitation technique ".

Chapitre II, Présente le cadre méthodologique, qui explique la posture et le design méthodologique choisis pour cette étude. Et le cadre organisationnel où la société d'accueil, I.M.C Algérie, sera présentée.

Chapitre III, Présente les résultats de l'étude empirique, suivis d'une discussion de ces résultats avec ceux de la revue de la littérature.

Enfin, la conclusion résume les éléments discutés dans la thèse, les principaux résultats et les le cadre méthodologique, qui explique la posture et le design méthodologique choisis pour cette étude.

Elle se termine par une description des limites de la recherche et des futures recherches possibles.

Chapitre I : CADRE THEORIQUE DE LA RECHERCHE.

Ce premier chapitre présente dans sa première section la revue de la littérature. L'identification et les définitions de tous les concepts, utilisés dans cette recherche, seront présentées dans la deuxième section.

Section 1 : Revue De La Littérature

Dans cette première section, nous présenterons une sélection d'articles et de publications de divers chercheurs se penchant sur l'évolution de l'intelligence artificielle, son implication dans le contexte professionnel et son impact sur la prise de décision.

1.1 L'Intelligence Artificielle : Origines et Évolution

Cette partie se propose d'explorer l'histoire et l'évolution de l'IA, en retraçant ses origines depuis les mythologies anciennes jusqu'aux développements récents dans le domaine de l'apprentissage profond par le passage des plus importantes étapes de l'évolution de l'intelligence artificielle.

L'intelligence artificielle (IA) fascine et intrigue l'humanité depuis des siècles. Des mythes anciens aux œuvres de science-fiction, la question de créer des machines capables de penser et d'agir de manière autonome a toujours alimenté notre imagination.

Il semble que le mot "intelligence artificielle" (IA) ne soit apparu qu'au milieu du 20^e siècle, mais l'idée de créer des systèmes intelligents fascine les êtres humains depuis des milliers d'années : bien avant la révolution industrielle et bien avant l'invention du premier ordinateur numérique. Depuis toujours, l'intelligence artificielle est un sujet fréquent dans les romans de science-fiction. (Moustafa Zouinar, 2020)

Nous présentons dans ce qui suit les principales étapes marquant l'histoire de l'intelligence artificielle.

1.1.1 Des mythologies anciennes à la science-fiction du XIX^e siècle

Depuis toujours, les ingénieurs, les artistes et les scientifiques ont exploré la possibilité de concevoir une forme d'intelligence externe à l'humanité. Selon la mythologie grecque antique, un robot géant en bronze nommé Talos était déjà mentionné, assurant la protection de l'île de Crète en jetant des pierres aux pirates et aux envahisseurs. Par la suite, plus de deux mille ans après, le même sujet est abordé dans le roman de Mary Shelley, *Frankenstein*,

où un jeune scientifique décide de concevoir ses propres créatures sensibles. (Mohamad Dia, 2020)

Plus récemment, en 1950, au moment même où les premières occurrences du terme "IA" apparaissent, le professeur de biochimie et écrivain américano-russe Isaac Asimov écrit "I, Robot", dans lequel il discute de la coexistence pacifique des humains et des robots autonomes à l'aide de ses Trois lois de la robotique. (Campbell, 1942)

À un moment donné de leur histoire, pratiquement toutes les civilisations ont tenté de créer des machines qui reproduisent l'esprit humain, même si certaines de ces tentatives ont pu être légèrement exagérées.

En analysons quelques-unes, au temps de la Chine antique, un ingénieur appelé Yan Shi, également connu sous le nom de "l'artificier", a exposé au roi Mu un automate de grandeur naturelle.

Dans l'Antiquité grecque, Héron d'Alexandrie, un ingénieur, mécanicien et mathématicien grec, a utilisé les premières avancées de la mécanique pour créer également ses propres "hommes" mécaniques.

En 1206, pendant l'apogée de l'ère islamique, Ismail al-Jazari, un inventeur et ingénieur arabe, a développé un robot musical et rédigé le Livre de la connaissance des dispositifs mécaniques astucieux. Ce livre présente 100 appareils mécaniques, accompagnés de consignes pour leur utilisation. (Mohamad Dia, 2020)

Aux alentours de la fin du XVIIIe siècle, le Turc mécanique était décrit comme une machine d'échecs autonome capable de surpasser autrui. Il s'agissait d'une tromperie - un maître d'échecs renommé était toujours dissimulé à l'intérieur et réussissait tous les coups - mais l'illusion a perduré car elle reposait sur l'idée captivante qu'une machine pourrait être capable de jouer un jeu logique contre nous. Et de remporter la victoire. (Mohamad Dia, 2020)

En philosophie, des chercheurs grecs, indiens et chinois ont tous réussi à établir des systèmes logiques et à développer le raisonnement déductif de manière autonome. Aristote est considéré comme le premier logicien de l'Occident, et au fil des siècles, de nombreux autres ont développé ses idées, y compris Euclide, le fondateur de la géométrie, et Al-Khawarizmi, dont le nom est d'ailleurs à l'origine du terme "algorithme", qui est à l'origine de l'informatique.

À partir du XVIII^e siècle, diverses machines ont été créées dans le but de réaliser des calculs numériques de manière plus rapide et plus fiable que les êtres humains. En 1837, Charles Babbage, un mathématicien, philosophe, inventeur et ingénieur en mécanique britannique, a développé « l'Analytical Engine », le premier ordinateur commercial qui incorporait de nombreux concepts qui sont encore utilisés dans les ordinateurs modernes. Il avait un logiciel, des données et des projections arithmétiques, tous enregistrés sur des cartes perforées. Peu de temps après, Ada Lovelace, une mathématicienne et écrivaine britannique, a annoncé la publication du premier algorithme informatique - ou plutôt du premier logiciel - qui était donc compatible avec cet "ancêtre des ordinateurs modernes".

Toutefois, ce n'est qu'au cours de la première moitié du XX^e siècle que les avancées dans les domaines de la logique formelle et de l'informatique ont été assez significatives pour permettre la mise au point des premiers ordinateurs numériques dans les années 40. C'est cette avancée essentielle qui a favorisé l'apparition de l'IA en tant que discipline émergente les années 1950. (Mohamad Dia, 2020)

1.1.2 1940-1960 : Apparition de l'IA suite à l'émergence de la cybernétique

John McCarthy du MIT (Massachusetts Institute of Technology) est connu pour avoir inventé le terme « IA », que Marvin Minsky (université de Carnegie-Mellon) définit comme la création de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches qui sont actuellement accomplies de manière plus satisfaisante par les êtres humains car elles demandent des processus mentaux de haut niveau tels que l'apprentissage perceptuel, l'organisation de la mémoire et La discipline est considérée comme ayant vu le jour grâce à la conférence organisée pendant l'été 1956 au Dartmouth College, qui a été financée par le Rockefeller Institute. Il convient de souligner le remarquable succès d'estime de ce qui n'était pas une conférence mais plutôt un atelier de travail :

« (...) tous les aspects de l'apprentissage ou toute autre caractéristique de l'intelligence peuvent en principe être décrits avec une telle précision qu'une machine peut être construite pour les simuler » McCarthy, Minsky, Rochester, & Shannon (1955) (Moustafa Zouinar, 2020)

Cette théorie a été utilisée dans une variété de domaines, notamment la résolution de problèmes, la compréhension du langage, la démonstration de théorèmes mathématiques et la perception (comme la reconnaissance de formes visuelles). Le projet de simuler l'intelligence humaine a été central dans les recherches en IA dans ce contexte.

L'approche symbolique et l'approche connexionniste sont les deux principaux courants de l'IA qui ont commencé à se développer dans les années 50.

La première, qui a dominé jusqu'aux années 80, a envisagé l'intelligence en termes de manipulation de symboles sur la base de règles formelles ; c'est l'hypothèse formalisée des « systèmes symboliques physiques » de Newell et Simon (1976). (Moustafa Zouinar, 2020)

La deuxième approche, attribuée aux années 1940 avec les premiers travaux de McCulloch et Pitts (1943), repose sur l'inspiration de la structure et de la fonctionnalité des réseaux de neurones biologiques. Cette méthode repose donc sur le concept selon lequel la perception ou le comportement intelligent découle de l'interaction entre différentes unités de calcul (neurones formels) qui sont connectées et apprennent selon des règles. Un exemple notable d'application de cette approche est le perceptron, qui est un comportement appris (le concept est expliqué ci-dessous). Le connexionnisme a été critiqué pour sa lenteur de développement jusque dans les années 1980, ce fut particulièrement vrai pour les travaux de Minsky et Papert (1969), qui démontraient les limites pratiques des réseaux de neurones artificiels développé dans les années 1960, notamment pour le perceptron. (Moustafa Zouinar, 2020)

1.1.3 1980-1990 : Les systèmes experts

En 1968, Stanley Kubrick a réalisé le film "2001 l'Odyssée de l'espace" dans lequel un ordinateur nommé HAL 9000, qui est seulement une lettre d'IBM, résume toutes les questions éthiques posées par l'IA. Après avoir atteint un niveau élevé de sophistication, cela sera-t-il bénéfique pour l'humanité ou dangereux ? Bien que l'impact du film ne soit pas scientifique, il contribuera à vulgariser le thème, tout comme Philip K. Dick, l'auteur de science-fiction, qui ne cessera de s'interroger si, un jour, les machines éprouveront des émotions. L'IA a connu un nouvel essor avec l'apparition des premiers microprocesseurs fin 1970, marquant l'âge d'or des systèmes experts. (artificial-intelligence/history-of-ai)

Dès 1965, le MIT avait ouvert la voie avec DENDRAL, un système expert spécialisé dans la chimie moléculaire, et MYCIN, un système spécialisé dans le diagnostic des maladies du sang et la prescription de médicaments, à l'université de Stanford. Ces systèmes étaient basés sur un "moteur d'inférence", qui était conçu pour être un reflet logique du raisonnement humain. Le moteur fournissait ainsi des réponses expertes en entrant des données.

Une croissance significative était attendue, mais l'enthousiasme s'est estompé à la fin des années 1980 et dans les années 1990. En fait, programmer de telles

connaissances demandait des efforts et 200 à 300 règles, ce qui produisait un effet de « boîte noire » : » où l'on ne savait plus vraiment comment fonctionnait la machine. De cette manière, les processus de développement sont devenus extrêmement complexes et, surtout, nous les avons réalisés plus rapidement, de manière plus simple et moins coûteuse. Il convient de rappeler qu'au fil des années 1990, le mot "intelligence artificielle" était presque devenu tabou et que des termes plus discrets ont même intégré dans le langage universitaire, comme "informatique avancée". (artificial-intelligence/history-of-ai)

Le triomphe de Deep Blue (un système expert d'IBM) lors du jeu d'échec contre Garry Kasparov en mai 1997 a confirmé la prophétie de 1957 d'Herbert Simon, mais n'a pas permis de financer les avancées de cette forme d'IA. En effet, Deep Blue utilisait un algorithme de force brute systématique qui évaluait et pondérait tous les coups potentiels. Bien que la défaite de l'humain soit restée très symbolique dans l'histoire, Deep Blue n'était en réalité capable de comprendre qu'un domaine très restreint (celui des règles du jeu d'échec), bien loin de la capacité à représenter la complexité du monde. (artificial-intelligence/history-of-ai)

1.1.4 Depuis 2010 : une nouvelle expansion grâce à l'utilisation de données massives et à une nouvelle capacité de calcul

En 2010, la discipline a connu un nouvel essor grâce à deux raisons :

- Pour commencer, l'accès à des volumes massifs de données. Il fallait auparavant réaliser soi-même un échantillonnage pour pouvoir utiliser des algorithmes de classification d'image et de reconnaissance d'un chat, par exemple. Aujourd'hui, des millions d'informations peuvent être trouvées en effectuant une simple recherche sur Google.
- Ensuite, la découverte de la très grande efficacité des processeurs de cartes graphiques pour accélérer le calcul des algorithmes d'apprentissage. Cela pouvait prendre des semaines avant 2010 pour traiter l'intégralité d'un échantillon, car le processus est très itératif. La puissance de calcul de ces cartes, (capables de plus de mille milliards d'opérations par seconde) a permis un progrès considérable pour un coût financier restreint. (artificial-intelligence/history-of-ai)

Il y a eu quelques succès publics importants grâce à cette nouvelle industrie technologique, qui a également relancé les financements. En 2011, Watson, l'IA d'IBM, a remporté les parties contre deux champions du « Jeopardy! ». Google X, le laboratoire de recherche de Google, parviendra à reconnaître des chats sur une vidéo en 2012. Cette dernière tâche

nécessite plus de 16 000 processeurs, mais le potentiel est alors extraordinaire : une machine arrive à apprendre à distinguer quelque chose. AlphaGO, une IA de Google spécialisée dans le jeu de Go, va vaincre le champion d'Europe Fan Hui et le champion du monde Lee Sedol en 2016, avant de devenir elle-même AlphaGo Zero. Assurez-vous que la combinatoire du jeu de Go est plus importante que les échecs (égale au nombre de particules dans l'univers) et qu'il est impossible d'obtenir des résultats aussi importants en force brute (comme pour Deep Blue en 1997). (artificial-intelligence/history-of-ai)

Ce miracle a été réalisé grâce à un changement de paradigme complet par rapport aux systèmes experts. L'approche est devenue inductive : il ne s'agit plus de coder les règles comme pour les systèmes experts, mais de laisser les ordinateurs les découvrir seuls, sur la base d'une quantité massive de données, par corrélation et classification.

Pour de nombreuses applications, telles que la reconnaissance de voix ou d'images, l'apprentissage profond, une technique d'apprentissage machine, semble être la plus prometteuse. Dès 2003, Geoffrey Hinton de l'Université de Toronto, Yoshua Bengio de l'Université de Montréal et Yann LeCun de l'Université de New York ont décidé de mettre en place un programme de recherche pour améliorer la promotion des réseaux neuronaux. Diverses études menées simultanément chez Microsoft, Google et IBM en collaboration avec le laboratoire Hinton de Toronto ont montré que ce type d'apprentissage pouvait réduire de moitié les taux d'erreurs pour la reconnaissance vocale. Les résultats de reconnaissance d'image de Hinton étaient également similaires.

La majorité des équipes de recherche ont finalement choisi cette technologie qui présente des avantages indéniables. Ce type d'apprentissage a également aidé considérablement à la reconnaissance de texte, mais des spécialistes comme Yann LeCun affirment qu'il reste encore de nombreux obstacles à surmonter pour développer des systèmes de compréhension de texte. Les agents conversationnels illustrent ce défi : nos Smartphones peuvent déjà retranscrire une instruction, mais ils ne peuvent pas la mettre en contexte et analyser nos intentions. (artificial-intelligence/history-of-ai)

En Conclusion, L'IA a connu un développement fulgurant au cours des dernières décennies, et son potentiel ne cesse de s'étendre. En comprenant ses origines et son évolution, nous pouvons mieux appréhender les défis et les opportunités que l'IA présente pour l'avenir de l'humanité.

1.2 Application de l'intelligence artificielle dans le contexte professionnel

La littérature sur l'implication de l'intelligence artificielle dans le milieu professionnel porte essentiellement sur l'intégration de l'automatisation dans le milieu du travail et son impact sur les emplois.

L'intelligence artificielle (IA) s'immisce de plus en plus dans le monde professionnel, suscitant un large éventail de questions et de réflexions. Cette partie de notre mémoire se propose d'explorer les implications de l'IA dans ce contexte, en abordant des points clés tels que le débat entre l'IA faible et l'IA forte, son impact sur l'emploi, les nouvelles perspectives professionnelles qu'elle ouvre et la naissance d'une main-d'œuvre "augmentée" :

1.2.1 Le débat sur l'IA faible vs forte

En ce qui concerne le débat sur l'intelligence artificielle (IA) faible par rapport à l'IA forte, deux points d'intérêt méritent d'être soulignés :

Un premier point, il convient de noter que cette distinction entre l'IA faible et l'IA forte a été introduite pour la première fois par Searle (1980), bien que de manière légèrement différente. Selon Searle, les partisans de l'IA faible considèrent l'ordinateur comme un modèle utile dans l'étude de la cognition (par exemple, pour effectuer des simulations ou des modélisations). Pour eux, l'ordinateur représente un outil « cognitif » puissant. En revanche, la position forte affirme qu'il n'existe pas de différence fondamentale entre l'humain et l'ordinateur en termes de fonctionnement cognitif. Autrement dit, il serait théoriquement possible de développer des machines dotées d'un niveau d'intelligence strictement équivalent à celui de l'humain.

Le deuxième point, proposé par Nilsson (2005) pour évaluer l'atteinte de l'intelligence artificielle forte, repose sur la capacité des machines à accomplir la plupart des tâches professionnelles courantes effectuées par les êtres humains. Autrement dit, lorsque ces activités seront entièrement automatisées, nous pourrions considérer que l'intelligence artificielle forte est atteinte. Nilsson qualifie cette évaluation de « test de l'emploi » (employment test), qu'il juge moins problématique que le célèbre test de Turing, qui avait également été proposé comme un indicateur 'mesure' de l'intelligence des machines :

« Les programmes d'IA doivent être en mesure d'effectuer les tâches habituellement exécutées par des humains pour réussir le test de l'emploi. Les progrès vers une IA équivalente à l'intelligence humaine [IA forte] pourraient alors être mesurés en fonction de la fraction de ces tâches qui peut être effectuée de façon acceptable par des machines.

Pour au moins certains auteurs, le travail est au cœur de l'IA. Comme nous allons le voir, l'automatisation du travail est au cœur des discussions sur l'IA. » (Nilsson 2005). (Moustafa Zouinar, 2020)

1.2.2 L'Intelligence Artificielle et l'Avenir de l'Emploi : Menace ou Opportunité ?

Alors que les révolutions industrielles antérieures avaient profondément remodelé la nature du travail par l'introduction d'une multitude d'innovations technologiques. L'avènement de l'intelligence artificielle (IA) se distingue comme une nouvelle révolution à part entière, car elle ne se limite pas à s'attaquer aux fonctions et tâches humaines, mais touche également à l'identité même de l'être humain : 'son intelligence'. En effet, l'IA évolue à un rythme exponentiel, lui permettant d'assumer de plus en plus de fonctions cognitives autrefois réservées au cerveau humain (Mallard, 2018). Cette capacité à reproduire certaines activités humaines est susceptible d'engendrer des transformations profondes au sein du monde du travail.

L'automatisation classique, axée sur la substitution du labeur humain, a cédé la place à l'automatisation numérique, qui s'attaque désormais à la pensée humaine et au traitement de l'information. Contrairement aux machines physiques, l'automatisation numérique présente un modèle plus aisément duplicable sur le plan économique (Bostrom et Yudkowsky, 2014). Cette nouvelle donne est susceptible d'entraîner des bouleversements plus profonds sur le marché du travail. La question cruciale qui se pose alors est la suivante : la création de nouveaux emplois et de nouvelles richesses engendrée par l'IA sera-t-elle suffisante pour compenser les pertes d'emplois induites ? (Anne-Marie Côté , Zhan Su, 2021)

Les réponses à la question des pertes d'emplois liés à l'IA vont de l'alarmisme (Frey et Osborne, 2013; Westlake, 2014) à la neutralité (Calo 2018; Frey, 2019) en passant par l'optimisme (Brynjolfsson et McAfee, 2016; Harari, 2017; Danaher, 2020). (Anne-Marie Côté , Zhan Su, 2021)

Dans une recherche de 2013, fréquemment référencée comme un indicateur du déclin imminent de l'emploi qualifié face à l'intelligence artificielle (cette étude a été mentionnée dans plus de 9 000 autres travaux universitaires), Frey et Osborne, deux chercheurs d'Oxford, avancent que 47% des emplois aux États-Unis sont fortement susceptibles d'être automatisés d'ici le milieu des années 2030 (Frey et Osborne, 2013). Tandis que les 'think tanks', les cabinets de conseil, les agences gouvernementales et les médias y voient une

prévision de la chute du marché du travail, les auteurs ont plutôt cherché à identifier les emplois les plus menacés en se basant sur les tâches qui pourraient être automatisées. Ils soulignent d'ailleurs que de nombreux autres facteurs devront être pris en compte avant d'arriver à une automatisation totale des postes au sein des organisations. Cela dépendra, entre autres, du contexte, du coût et des préoccupations réglementaires (Schumpeter, 2019). (Anne-Marie Côté , Zhan Su, 2021)

L'automatisation par l'IA et ses potentiels impacts sur l'emploi font l'objet d'un débat brûlant. D'un côté, certains craignent une disparition massive d'emplois face à la puissance croissante des machines. D'un autre côté, des experts avancent l'idée que l'IA pourrait en réalité créer de nouvelles opportunités professionnelles. Un rapport récent du MIT « Task Force on the Work of the Future (Malone et al. 2020) » penche plutôt en faveur de la deuxième option. Selon ce rapport, l'IA devrait stimuler l'émergence de nouvelles industries, générant ainsi plus d'emplois qu'elle n'en supprime. De plus, l'intelligence artificielle devrait continuer à encourager l'innovation au sein des entreprises existantes (Lund, 2021). Cependant, pour tirer pleinement parti de ces potentialités, la collaboration entre travailleurs qualifiés est essentielle. Accenture (2021) souligne l'importance de cette collaboration pour faciliter la transition vers un monde du travail où l'humain et la machine coexistent et s'adaptent mutuellement. L'idée que l'IA est une solution miracle capable de tout optimiser est séduisante, mais il ne faut pas oublier que l'efficacité des algorithmes d'apprentissage automatique dépend largement de leur mise en œuvre par des humains compétents. C'est en conjuguant les forces de l'intelligence artificielle et du savoir-faire humain que nous pourrons construire un avenir du travail prospère et durable.

En conclusion, si l'IA peut effectivement menacer certains types d'emplois, elle offre également de nouvelles perspectives et opportunités. Il est crucial de se préparer à cette transformation en investissant dans la formation et le développement des compétences pour que les travailleurs puissent s'adapter et saisir les opportunités offertes par l'IA. (Anne-Marie Côté , Zhan Su, 2021)

1.2.3 Génération d'emplois associée aux progrès de l'IA

Alors que l'IA a déjà commencé à automatiser certaines tâches routinières, une recherche de PricewaterhouseCoopers (PwC) sur l'intelligence artificielle indique que toute perte d'emploi due à l'automatisation sera largement compensée à long terme par de nouveaux emplois générés par les nouvelles technologies de l'IA (Hawksworth et al. 2018). PwC ne

prévoit pas de chômage technologique à grande échelle en raison de l'automatisation. Dans son *Rapport 2020 sur l'avenir de l'emploi*, le Forum économique mondial est également optimiste, estimant que d'ici 2025, 85 millions d'emplois seront déplacés tandis que 97 millions de nouveaux emplois seront créés en lien avec la nouvelle répartition du travail entre les humains, les machines et les algorithmes (Schwab et Zahidi, 2020). L'IA devrait de plus en plus automatiser des tâches répétitives et parfois dangereuses, comme la saisie de données et la production en série. La technologie devrait également modifier la nature du travail pour de nombreux autres emplois. Ces emplois nouvellement améliorés par les technologies de l'IA seront bénéfiques à la fois pour les individus, qui auront plus de temps pour faire preuve de créativité, de stratégie et d'initiative, et les entreprises, qui y verront un gain en productivité (Lane et St-Martin, 2021). Cependant, ces emplois nouvellement créés nécessiteront de nouvelles compétences et nécessiteront des investissements importants dans la formation continue et la reconversion professionnelle. (Anne-Marie Côté, Zhan Su, 2021)

1.2.4 Perspectives d'emploi émergentes liées à l'évolution de l'IA

Par conséquent, au-delà du simple « mythe de la substitution » (Carr, 2017) et de la peur du chômage technologique, l'IA devrait engendrer de nouvelles fonctions stratégiques au sein des organisations. Cette transformation du monde du travail entraîne inévitablement l'apparition de nouveaux rôles et la création de nombreux emplois pour soutenir le développement des systèmes intelligents. Déjà, la demande de compétences numériques qualifiées est palpable. Selon le Forum économique mondial (World Economic Forum, 2020), les emplois les plus recherchés sur le marché du travail d'ici 2025 seront des postes tels qu'analystes et scientifiques des données, spécialistes de l'IA et de l'apprentissage automatique, ingénieurs en robotique, développeurs de logiciels et d'applications ainsi que spécialistes de la transformation numérique. Les spécialistes de l'automatisation des processus et de l'Internet des objets ainsi que les analystes de la sécurité de l'information s'ajoutent à la liste des postes les plus recherchés par les employeurs dans l'enquête réalisée en 2020 (Future of Jobs Survey 2020). L'apparition de ces fonctions reflète l'accélération de l'automatisation ainsi que la recrudescence des risques liés à la surveillance et au cyber sécurité. Ainsi, plus la technologie devient efficace, plus le nombre de travailleurs qualifiés pour soutenir ce développement augmente. On passe donc de l'étape de l'inquiétude quant aux impacts de l'IA sur le marché du travail à celle d'identifier les besoins réels pour soutenir la création des technologies. L'intelligence artificielle entraîne un besoin constant en formation, données, maintenance et gestion. Sean Chou, PDG de Catalytic, une entreprise

spécialisée en IA, pose trois questions qui définissent clairement les différents besoins en emploi liés au développement de l'IA : « Comment superviser l'IA ? Comment la former ? Comment nous assurer que l'IA ne se dérègle pas ? Toutes ces interrogations se transformeront éventuellement en nouveaux emplois » (Thomas, 2021). (Anne-Marie Côté, Zhan Su, 2021)

1.2.5 Naissance d'une main-d'œuvre « augmentée »

Ainsi, l'IA peut se manifester comme un allié puissant dans le monde professionnel. Les impacts de l'intelligence artificielle sur les professions qualifiées ont conduit à l'apparition de liens entre l'homme et la machine intelligente qui n'étaient pas présents auparavant. De cette façon, les humains et les machines unissent leurs forces et compétences respectives pour aboutir à une main-d'œuvre « améliorée ». Bien que cela puisse sembler sortir tout droit d'un roman de science-fiction, c'est en fait la réalité pour un nombre croissant d'entreprises. Dans le concept d'« augmentation », les humains et les machines (ordinateurs ou assistants virtuels intelligents) unissent leurs forces pour obtenir de meilleurs résultats. La littérature parle de « travailleurs augmentés » ou d'« intelligence amplifiée » (Deloitte, 2020). Dans le domaine de la santé, par exemple, l'utilisation d'algorithmes et de logiciels aide déjà à l'analyse de données médicales complexes (par exemple, l'IA Watson d'IBM assiste les cliniciens dans la lecture des IRM). Dans le secteur aéronautique, l'utilisation de machines intelligentes permet à General Electric de repenser ses processus de maintenance d'avions. L'entreprise est capable de prédire en temps réel quels moteurs doivent être réparés, quand et quel type de technicien humain doit intervenir pour effectuer la réparation (Daugherty et Wilson, 2018b). Cette notion d'« augmentation » peut-elle être perçue comme une compétition entre l'homme et la machine ? Selon De Cremer et Kasparov (2021), il est plutôt affirmé que l'« intelligence de la machine » et l'« intelligence humaine » se complètent. La machine est capable d'identifier des modèles d'information qui optimisent les tendances pertinentes pour le travail grâce à ses capacités de réplique. Contrairement aux humains, elle ne ressent jamais de fatigue physique et continue de fonctionner tant qu'elle est alimentée en données. Ces caractéristiques indiquent que l'intelligence artificielle est idéalement adaptée à l'exécution de tâches courantes qui se déroulent dans un environnement contrôlé. Dans ce contexte, les règles du jeu sont claires et ne sont pas influencées par des forces externes.

D'autre part, les capacités de l'intelligence humaine, ou « intelligence authentique », comme la définissent De Cremer et Kasparov (2021), sont beaucoup plus vastes, voire presque sans limites. Contrairement aux capacités de l'IA qui sont limitées aux données disponibles, les humains ont la capacité d'imaginer, d'innover, d'inventer, d'anticiper, de ressentir et de juger des situations changeantes, ce qui leur permet de passer de préoccupations à court terme à des préoccupations à plus long terme. Ces capacités sont uniques à l'être humain. Elles ne nécessitent pas un flux constant de données externes pour fonctionner, contrairement à l'intelligence artificielle. L'intelligence humaine est capable de naviguer dans un environnement externe complexe composé de diverses influences. Cet écosystème ouvert nécessite la capacité d'anticiper et de réagir aux changements extérieurs soudains tout en faisant preuve de créativité pour continuellement s'adapter et envisager l'avenir. En définitive, la combinaison de l'intelligence machine et de l'intelligence humaine permet d'atteindre une efficacité supérieure dans cette nouvelle réalité appelée intelligence augmentée. Dans cette collaboration entre êtres humains et machines, les rôles les plus créatifs sont confiés aux êtres humains. Ainsi, il est nécessaire que les individus acquièrent la capacité de collaborer avec les machines. Même si cette idée peut sembler totalement nouvelle voire futuriste, déjà en 1950, le mathématicien Norbert Wiener, dans son ouvrage intitulé *L'utilisation de l'homme par les machines et l'automatisation*, exprimait cette idée d'amélioration de l'homme par la machine (Wiener, 1950). (Anne-Marie Côté , Zhan Su, 2021)

En conclusion, dans cette partie nous avons exploré les implications de l'intelligence artificielle dans le contexte professionnel. Nous avons examiné le débat entre l'IA faible et l'IA forte, analysé l'impact de l'IA sur l'emploi et identifié les nouvelles perspectives professionnelles qu'elle ouvre. Nous avons également souligné l'importance de la collaboration entre l'homme et la machine et la nécessité d'une main-d'œuvre "augmentée" pour réussir dans un monde dominé par l'IA.

1.3 L'intelligence artificielle et la prise de décision

L'intelligence artificielle (IA) a connu des progrès considérables ces dernières années, et son application à la prise de décision est devenue l'un des domaines les plus importants de la recherche en IA. Cette section examine l'utilisation de l'IA pour la prise de décision, en explorant ses avantages potentiels et ses limites actuelles :

1.3.1 Un aperçu de l'utilisation de l'IA pour la prise de décision

Les promesses faites pour développer des machines capables de surpasser les humains dans plusieurs tâches en quelques années et les réalisations réelles obtenues ont été largement signalées. (McCorduck, 2004). Malgré ce qui peut maintenant être considéré comme des promesses excessivement optimistes pour les résultats de l'IA pendant les années 1950 et 1960, des progrès constants ont été maintenus au cours des quatre dernières décennies dans les principaux domaines d'IA (Cantu-Ortiz, 2014). (Dwivedi, Yanqing Duan / John S. Edwards / Yogesh K, 2019)

L'utilisation de l'IA pour la prise de décision a été l'une des applications les plus importantes de l'histoire de l'IA. Les rôles de l'IA ont été classés de différentes manières. De manière générale, les systèmes d'IA peuvent être utilisés soit pour soutenir/aider les décideurs humains, soit pour les remplacer (Edwards, Duan et Robins, 2000). La première publication de Bader, Edwards, Harris-Jones et Hannaford (1988) a identifié six rôles pour les systèmes basés sur la connaissance : Assistant, critique, deuxième opinion, expert-conseil, tuteur et automate.

Edwards et coll. (2000) ont effectué une analyse des systèmes experts pour la prise de décision d'affaires à différents niveaux et dans différents rôles basés sur des expériences menées il y a deux décennies. Les rôles de l'IA (par exemple les systèmes experts) sont examinés à l'aide des trois niveaux de décisions organisationnelles, c'est-à-dire décisions stratégiques, tactiques et opérationnelles. Leurs résultats montrent que :

- Les systèmes d'experts dans un rôle de remplacement sont efficaces aux niveaux des décisions opérationnelles et tactiques, mais ont des limites au niveau stratégique
- Les systèmes d'expert dans un rôle d'appui peuvent aider les utilisateurs à prendre de meilleures décisions aux trois niveaux de prise de décision, mais leur efficacité ne peut être atteinte que par l'intermédiaire de leurs utilisateurs.
- Un système d'experts agissant dans un rôle d'appui ne permet pas nécessairement d'économiser du temps à l'utilisateur, mais un système d'experts en rôle de remplacement améliore l'efficacité de la prise de décision.
- Les utilisateurs de systèmes d'expert dans un rôle de soutien ne croyaient pas qu'ils avaient appris à utiliser le système.

Le rôle des systèmes d'IA, (ex : systèmes experts), pour la prise de décision est également discuté en fonction de la structure des décisions qui est nommée par Simon (1987) en tant

que décision structurée, semi-structurée et non structurée. Les conclusions d'Edwards et al. (2000) suggèrent que l'intelligence artificielle (par exemple, les systèmes d'experts) peut être utilisée pour remplacer les décideurs humains pour les décisions structurées ou semi-structurées, mais qu'il serait préférable de l'utiliser comme un outil d'appui à la décision pour traiter les décisions non structurées au niveau stratégique dans les organisations.

Dans une évaluation pertinente sur l'utilisation potentielle de l'intelligence artificielle dans les organisations en 1985, Lee (1985) a commenté : « Parce que l'inférence mécanique repose sur une sémantique stable et fixe, l'utilité d'un système de déduction idéalisé, pleinement intégré et fondé sur la connaissance sera limitée aux organisations dans des environnements complètement stables. » et « les systèmes d'information intégrés ne seront utiles que pour les aspects des activités de l'organisation où la stabilité sémantique peut être maintenue. Cette conclusion correspond aux observations empiriques faites par Gorry et Scott-Morton (1971). Cela indique qu'avec les limites des premières technologies d'IA dans le traitement des environnements dynamiques, l'IA pour la prise de décisions organisationnelles était plus efficace pour travailler dans des conditions stables et familières. (Dwivedi, Yanqing Duan / John S. Edwards / Yogesh K, 2019)

Dans le cadre d'une récente étude conjointe avec Deloitte, Davenport (2018) a examiné 152 projets de déploiement de l'IA qui utilisent des systèmes basés sur l'IA dans un large éventail de fonctions et de processus métier. Sur la base des résultats de l'enquête, Davenport classe les applications des systèmes d'IA en trois catégories :

- Automatisation des processus cognitifs : automatisation des activités administratives et financières du back-office à l'aide de l'automatisation de processus robotiques ;
- Connaissances cognitives : Détection de modèles dans les données et interprétation de leur signification à l'aide d'algorithmes d'apprentissage automatique statistiques ;
- Engagement cognitif : Engager les employés et/ou les clients à l'aide de chatbots de traitement de langue naturelle, d'agents intelligents et d'apprentissage automatique.

Comme le progrès de la technologie de l'IA permet aux chercheurs de créer des machines avancées, il est possible pour l'AI d'entreprendre des tâches plus complexes qui nécessitent des capacités cognitives telles que faire des jugements tacites, percevoir des émotions et conduire des processus qui semblaient auparavant impossibles. (Mahroof, 2019). En conséquence, un nombre croissant de tâches sont exécutées de manière autonome par des

systèmes d'IA sans contrôle et supervision humaines (Złotowski, Yogeewaran, & Bartneck, 2017). Il existe de nombreux rapports sur les avantages de l'IA pour la prise de décision, car on pense qu'elle peut aider les employés d'une organisation à prendre de meilleures décisions, à améliorer nos capacités analytiques et décisionnelles et à augmenter la créativité (Wilson & Daugherty, 2018). Toutefois, «avec la renaissance de l'IA, une nouvelle symbiose homme-machine est à l'horizon et une question demeure: comment les humains et les nouvelles intelligences artificielles peuvent-ils être complémentaires dans la prise de décisions organisationnelles?» (Jarrahi, 2018p.579). (Dwivedi, Yanqing Duan / John S. Edwards / Yogesh K, 2019)

L'IA offre un potentiel considérable pour améliorer la prise de décision dans les organisations. Cependant, il est important de reconnaître ses limites et de l'utiliser de manière optimale. La collaboration homme-machine est essentielle pour exploiter pleinement les forces de l'IA tout en minimisant ses faiblesses.

Section 2 : Cadre Conceptuel

Dans cette section, nous allons introduire et définir les concepts essentiels qui ont servi de fondement à notre recherche. Ces concepts englobent la compréhension de l'Intelligence Artificielle, la théorie de la prise de décision, l'intégration stratégique de l'IA, le rôle de l'IA dans la prise de décision, et les défis multidimensionnels de l'IA, y compris l'adoption en entreprise, l'éthique, et les limitations techniques dans la prise de décision.

2.1 L'Intelligence Artificielle : Fondements, Technologies et Application

Dans cette première partie, nous allons explorer le monde fascinant de l'Intelligence Artificielle (IA). Nous commencerons par définir ce qu'est l'IA, un domaine de la science informatique qui a révolutionné notre façon de penser et d'interagir avec la technologie. Nous examinerons ensuite les différentes branches et technologies qui composent l'IA, y compris l'apprentissage automatique, le traitement du langage naturel, la vision par ordinateur, et bien d'autres. Ces technologies sont les moteurs qui alimentent les applications de l'IA dans notre vie quotidienne.

Enfin, nous discuterons des multiples applications de l'IA dans notre vie quotidienne. De la recommandation de produits sur les sites de commerce électronique à la prédiction de la météo, en passant par la conduite autonome, l'IA a infiltré presque tous les aspects de notre vie, rendant les tâches quotidiennes plus faciles et plus efficaces.

2.1.1: Qu'est-ce que c'est l'intelligence artificielle

Avant de plonger dans le monde fascinant de l'intelligence artificielle (IA), il est crucial d'en comprendre les bases. Cette partie clarifie la définition de l'IA et explore les concepts clés qui sous-tendent cette technologie révolutionnaire.

Bien que diverses définitions de l'intelligence artificielle (IA) aient émergé au fil des décennies, une définition particulière a été proposée par John McCarthy : « *C'est la science et l'ingénierie de la fabrication de machines intelligentes, en particulier de programmes informatiques intelligents. Elle est liée à la tâche similaire qui consiste à utiliser des ordinateurs pour comprendre l'intelligence humaine, mais l'IA ne doit pas se limiter aux méthodes qui sont biologiquement observables* » (John McCarthy, 2007)

La norme ISO 2382-28 définit l'intelligence artificielle comme la « *capacité d'une unité fonctionnelle à exécuter des fonctions généralement associées à l'intelligence humaine,*

telles que le raisonnement et l'apprentissage ». Qualifiée de prochaine révolution informatique, l'intelligence artificielle est au cœur de tous les sujets d'actualités, il semble indispensable de définir cette technologie de rupture et de clarifier son régime juridique, mais aussi d'identifier les applications en cours ou en développement dans les entreprises et les bénéfices qu'elles en tirent

L'intelligence artificielle (IA), dans sa forme la plus fondamentale, est un domaine interdisciplinaire qui fusionne l'informatique et des ensembles de données fiables pour faciliter la résolution de problèmes complexes. Elle vise à créer des systèmes qui peuvent effectuer des tâches qui nécessitent normalement l'intelligence humaine, comme la reconnaissance de la parole, la prise de décision, et la reconnaissance de formes... L'IA englobe également des sous-domaines spécifiques tels que l'apprentissage automatique (Machine Learning) et l'apprentissage profond (Deep Learning). Ces disciplines sont souvent utilisées en synergie avec l'IA pour créer des systèmes plus performants. Ils sont composés d'algorithmes d'IA qui visent à établir des systèmes experts capables de faire des prédictions ou des classifications basées sur les données entrantes. (IBM)

2.1.2 : Les branches et technologie de l'intelligence artificielle

L'intelligence artificielle (IA) est un domaine en constante évolution qui a profondément transformé notre façon de vivre et de travailler. Elle a permis de réaliser des avancées significatives dans divers domaines, allant de la santé à l'éducation, en passant par les transports et l'industrie. Cependant, l'IA n'est pas une entité monolithique, mais plutôt un ensemble de branches et de technologies distinctes, chacune ayant ses propres caractéristiques, applications et défis.

Dans cette partie, nous explorerons les principales branches de l'IA, notamment l'apprentissage automatique, Réseaux de neurones ou apprentissage profond (Deep Learning), le traitement du langage naturel, et les Systèmes experts... .

A : Apprentissage automatique (Machine Learning)

L'apprentissage automatique, une sous-discipline de l'intelligence artificielle et de l'informatique, se concentre sur l'exploitation des données et des algorithmes pour reproduire la façon dont les humains apprennent, améliorant ainsi progressivement sa précision.

La science des données, un domaine en constante croissance, compte l'apprentissage automatique parmi ses éléments clés. En utilisant des techniques statistiques, on forme des algorithmes pour réaliser des prédictions ou des classifications, ce qui révèle des informations cruciales lors de l'exploration de données. Ces informations sont ensuite utilisées pour prendre des décisions dans diverses applications et entreprises, impactant idéalement les indicateurs clés de performance. Avec la montée en puissance du Big Data, le besoin en experts en données ne fera qu'augmenter. Ils auront la tâche d'identifier les questions économiques les plus pertinentes et les données nécessaires pour y répondre.

Il existe trois catégories majeures pour les modèles d'apprentissage automatique :

- **Apprentissage automatique supervisé :** L'apprentissage supervisé, aussi connu sous le nom d'apprentissage automatique supervisé, consiste à utiliser des jeux de données labellisés pour former des algorithmes capables de classer les données ou de prédire des résultats de manière précise. Lorsque des données sont introduites dans le modèle, celui-ci ajuste ses poids jusqu'à obtenir un bon ajustement. Ce processus se déroule dans le cadre de la validation croisée, permettant au modèle d'éviter le sur ajustement ou le sous-ajustement. Grâce à l'apprentissage supervisé, les organisations sont en mesure de résoudre divers problèmes du monde réel à grande échelle, comme la classification des spams dans un dossier séparé de la boîte de réception. Parmi les méthodes utilisées dans l'apprentissage supervisé, on retrouve les réseaux de neurones, le modèle naïf de Bayes, la régression linéaire, la régression logistique, la forêt aléatoire, la machine à vecteurs de support (SVM), et bien d'autres. (IBM)
- **Apprentissage automatique Non-supervisé :** L'apprentissage non supervisé, contrairement à son homologue supervisé qui cherche à construire un modèle à partir de données étiquetées, est mis en œuvre lorsque les données utilisées pour former le modèle ne sont ni classées ni étiquetées.

Le but de l'apprentissage non supervisé n'est pas de prédire, mais plutôt de modéliser la structure ou la distribution intrinsèque des données étudiées pour en extraire plus d'informations.

Il est qualifié de non supervisé car, à la différence de l'apprentissage supervisé, il n'y a pas de réponse correcte ni d'enseignant. L'algorithme apprend à partir de données brutes, crée sa propre classification et met en évidence les structures de données qu'il

juge pertinentes. Cette classification peut évoluer lorsqu'il est confronté à de nouvelles données.

L'algorithme utilise principalement des fonctions de similarité, de distance entre les cas pour les regrouper en classes. La pertinence des classes obtenues doit être revue et validée par des experts avant de décider si l'algorithme peut être déployé en pratique. (ariis, 2021)

- **Apprentissage semi-supervisé :** L'apprentissage semi-supervisé est une méthode d'entraînement de modèle qui s'appuie sur un ensemble de données partiellement étiqueté, comprenant un nombre limité de données annotées et une majorité de données non annotées. Le principe est d'assigner des annotations en exploitant la similarité entre les données annotées et non annotées. Se positionnant entre l'apprentissage supervisé, qui se base uniquement sur des données annotées, et l'apprentissage non supervisé, qui utilise exclusivement des données non annotées, l'apprentissage semi-supervisé tire parti de la combinaison de ces deux types de données. Cette approche permet d'améliorer considérablement les résultats sans nécessiter l'intervention laborieuse, coûteuse et chronophage de l'annotation manuelle. (Valentin Bisson, 2012)

B : Réseaux de neurones artificiels (Artificial Neural Networks)

Dans le champ de l'intelligence artificielle, un réseau de neurones artificiels se réfère à un groupe structuré de neurones liés qui facilitent la résolution de problèmes sophistiqués tels que la vision par ordinateur ou l'analyse du langage naturel. C'est une catégorie spécifique d'algorithmes d'apprentissage automatique (comme les machines à vecteurs de support (SVM), les arbres de décision, les plus proches voisins, etc.) qui se distinguent par un nombre important de couches de neurones. Les coefficients de pondération de ces neurones sont ajustés lors d'une phase d'entraînement, ce qui est une caractéristique de l'apprentissage profond. (CNIL)

Il existe de nombreux type de réseaux de neurones artificiels tels que :

- **Les réseaux de neurones récurrents (RNN) :** Les RNN sont des modèles d'apprentissage automatique robustes qui ont la capacité d'analyser des séquences de données, comme du texte, de la parole ou des séries temporelles. À la différence des réseaux de neurones classiques, les RNN possèdent une "mémoire" qui leur permet de conserver des informations sur les données qu'ils ont précédemment

traitées. L'information peut circuler dans les deux sens, y compris des couches les plus profondes aux couches initiales, ce qui les rapproche davantage du fonctionnement réel du système nerveux. (Raphael Kasse, 2021)

- **Les Auto-encodeurs :** Un auto-encodeur est un algorithme d'apprentissage non supervisé qui sert à recréer la représentation d'un ensemble de données d'entrée. Il est composé de réseaux neuronaux et est capable de résoudre de nombreuses tâches. Les auto-encodeurs, qui sont des réseaux de neurones artificiels formés de manière non supervisée, ont pour objectif d'apprendre d'abord les représentations codées de nos données, puis de générer les données d'entrée (aussi similaires que possible) à partir des représentations codées acquises. (Vonintsoa R, 2022)
- **les réseaux transformeurs :** Les transformateurs sont une catégorie de modèles d'apprentissage automatique qui se spécialisent dans l'analyse et l'interprétation de données séquentielles, ce qui les rend idéaux pour les tâches de traitement du langage naturel. Pour mieux saisir ce qu'est un transformateur en apprentissage automatique et son fonctionnement, explorons en détail les modèles de transformateur et les mécanismes qui les dirigent. (Daniel Nelson, 2021)

C : L'apprentissage Approfondie

L'apprentissage profond est une branche de l'apprentissage automatique qui se caractérise principalement par l'utilisation de réseaux neuronaux composés d'au moins trois couches. Ces réseaux neuronaux cherchent à imiter le fonctionnement du cerveau humain - bien qu'ils soient encore loin d'atteindre ses capacités - en leur permettant "d'apprendre" à partir de vastes volumes de données. Tandis qu'un réseau de neurones à une seule couche peut toujours réaliser des prédictions approximatives, l'ajout de couches cachées supplémentaires aide à optimiser et à affiner la précision des résultats.

De nombreuses applications et services d'IA, qui renforcent l'automatisation en accomplissant des tâches analytiques et physiques sans nécessité d'intervention humaine, s'appuient sur l'apprentissage profond. Cette technologie est intégrée dans de nombreux produits et services que nous utilisons au quotidien, comme les assistants numériques, les télécommandes vocales pour la télévision et les systèmes de détection de fraude par carte de crédit. Elle est également présente dans des technologies en développement, comme les véhicules autonomes. (IBM)

D : Les Systèmes Experts :

Dans le secteur de l'intelligence artificielle, un système expert est une application élaborée pour simuler le processus de pensée d'un expert humain en imitant ses mécanismes cognitifs. Ce logiciel met en œuvre un raisonnement basé sur des faits établis et des règles définies initialement. Il est capable de faire des inférences ou des conclusions et d'expliquer comment les résultats ont été dérivés.

Le premier SE a vu le jour en 1965, grâce aux efforts conjoints des informaticiens Edward Feigenbaum et Bruce Buchanan, du médecin Joshua Lederberg et du chimiste Carl Djerassi. Baptisé Dendral, ce système avait la capacité d'identifier les composants chimiques d'une substance à partir des résultats de la spectrométrie de masse et de la résonance magnétique nucléaire. (journaldunet)

2.1.3 Multiples applications de l'intelligence artificielle déployées dans la vie quotidienne

L'Intelligence Artificielle (IA), bien plus qu'un simple concept futuriste, a déjà trouvé sa place dans notre vie quotidienne, modifiant subtilement nos routines et redéfinissant la manière dont nous interagissons avec le monde qui nous entoure. Que ce soit les assistants vocaux intelligents qui nous aident dans nos tâches quotidiennes, les algorithmes de recommandation personnalisés qui anticipent nos préférences, les chatbots sophistiqués qui facilitent notre communication, ou les véhicules autonomes qui redéfinissent notre mobilité, l'IA est en train de modeler notre réalité de manière souvent discrète mais indiscutable.

Pour mieux comprendre l'impact de l'IA sur notre vie quotidienne, nous allons explorer quelques exemples concrets de ses applications dans divers domaines :

- **Assistants numériques :** L'intelligence artificielle a réussi à automatiser des tâches humaines courantes, comme la mise en place de rappels ou le contrôle des lumières, rendant ainsi la vie quotidienne un peu plus facile. L'enseignement à des appareils tels que Google Home ou Alexa pour reconnaître votre voix et vos expressions est une réalisation remarquable de l'IA.

De nombreuses entreprises digitales emploient des chatbots pour alléger la charge de travail de leur service client, en guidant les clients et en fournissant des informations sur les commandes, les livraisons et les retours ;

- **Cartes et navigation** : Les applications de cartographie, comme celles de Google et Apple, ont remplacé les itinéraires imprimés, en fournissant non seulement l'itinéraire, mais aussi des informations en temps réel sur le trafic, les travaux routiers et les horaires des transports en commun .

Des applications de covoiturage comme Lyft, Cabify et Uber utilisent également l'IA pour localiser votre position, vous associer à un chauffeur proche et fixer le prix en fonction de la durée du trajet et de la demande ;

- **Banque** : La numérisation des services financiers et l'intégration de l'IA ont transformé l'industrie bancaire, permettant aux utilisateurs de gérer leur argent via une application ou un site web de manière sécurisée et confidentielle.

Les systèmes bancaires utilisant l'IA ont également été configurés pour détecter les fraudes potentielles en analysant les habitudes de dépenses de l'utilisateur et en envoyant une alerte lorsque quelque chose semble suspect ;

- **Recommandations** : Les services de streaming, comme Netflix, utilisent des outils d'IA pour vous suggérer de nouveaux contenus en fonction de vos interactions et de vos recherches. Les boutiques en ligne utilisent également des outils de recommandation basés sur l'IA pour vous suggérer des produits en fonction de vos achats et recherches précédents ;

- **Reconnaissance faciale** : La reconnaissance faciale a révolutionné nos téléphones, nous permettant d'accéder à n'importe quelle application ou de déverrouiller nos téléphones sans code secret ni empreinte digitale.

Cette technologie s'est étendue au-delà des téléphones ; les aéroports et les établissements de haute sécurité utilisent désormais la reconnaissance faciale pour valider votre identité rapidement et efficacement ;

- **Écriture** : Le correcteur orthographique a joué un rôle crucial pour ceux qui ont grandi à l'ère des ordinateurs. Les outils d'IA ont évolué et offrent désormais des options de saisie intuitive, vous proposant des suggestions basées sur leur base de données vocales.

Tout comme vous avez appris la grammaire et l'orthographe à l'école, les ingénieurs et chercheurs en IA travaillent avec des machines pour leur enseigner des règles afin qu'elles soient mieux à même de vous aider à écrire ;

- **Voitures autonomes** : Les véhicules autonomes ne sont plus de la science-fiction. Des entreprises comme Tesla utilisent l'IA pour interagir avec les autres voitures sur

la route, détecter les tendances et anticiper et prévenir les accidents. Au fur et à mesure que cette technologie se perfectionnera, offrant des alternatives encore plus sûres aux conducteurs, nous verrons le nombre de véhicules autonomes augmenter ; (Ironhack, 2023)

En conclusion, cette partie a exploré l'Intelligence Artificielle (IA), ses technologies clés et son impact omniprésent dans notre vie quotidienne. L'IA est plus qu'un concept, c'est une réalité qui façonne notre monde de manière significative.

2.2 La théorie de la prise de décision

Cette section explore la théorie de la prise de décision, en abordant les facteurs influençant les décisions, la hiérarchie des décisions, les types de décisions selon le risque, les étapes du processus décisionnel et les modèles de décisions.

2.2.1 Généralité sur la prise de décision

Dans cette partie, nous allons explorer la prise de décision. Nous définirons d'abord ce concept, puis nous discuterons de qui détient le pouvoir de décision. Nous examinerons ensuite la nécessité de prendre des décisions et les différentes méthodes pour y parvenir :

A Notion et définition :

La décision est le fait d'un acteur ou d'un ensemble plus ou moins cohérent d'acteurs qui effectue un choix entre plusieurs solutions susceptibles de résoudre le problème, ou la situation, auquel il est confronté. D'une manière générale, la décision est l'action de l'esprit qui décide quelque chose ou se décide après délibération individuelle ou collective. En économie, les micros ou macros décisions correspondent aux décisions prises par des agents économiques simples ou complexes.

La prise de décision est un processus cognitif complexe qui implique le choix d'une action parmi plusieurs alternatives. Ce processus est activé lorsque nous ressentons le besoin d'agir sans savoir comment diriger notre action ou face à plusieurs choix. Le choix final peut être une action ou une opinion. Ce processus peut s'appuyer sur des arguments rationnels et/ou irrationnels, et peut éventuellement conduire à une non-décision ou un report de décision. (Philippe Allain, 2013)

En somme, la prise de décision est un processus complexe qui implique à la fois des facteurs cognitifs et contextuels, et qui joue un rôle crucial dans divers domaines, y compris l'économie. (l'Internaute, 2021)

B Le pouvoir dans le processus décisionnel

La prise de décision, une fonction comportementale intrinsèque à l'humain, s'applique à toute personne ou groupe (qu'il s'agisse d'une autorité publique, d'un dirigeant d'entreprise, d'un simple fonctionnaire, d'un chef de famille, d'une collectivité ou d'un individu) confronté à une situation nécessitant un choix. Le pouvoir de décision, quant à lui, peut être détenu par n'importe qui, en fonction du contexte.

Un individu, dans sa vie personnelle, a le pouvoir de prendre des décisions qui l'affectent directement. Dans le monde de l'entreprise, ce pouvoir peut être exercé par le chef d'entreprise, les gestionnaires ou même les employés, en fonction de la structure organisationnelle. Au sein d'un gouvernement, ce sont souvent les fonctionnaires élus ou les bureaucrates qui détiennent le pouvoir de décision. En fin de compte, le pouvoir de décision dépend du contexte, de la structure de l'autorité et des responsabilités attribuées à l'individu ou au groupe concerné. (Rachida, IMEKHELAF)

C L'Essence de la Prise de Décision

La prise de décision est en réalité un mécanisme qui nous aide à décomposer une réalité complexe. Ce processus nous guide vers la résolution d'un problème ou l'atteinte d'un objectif spécifique et clairement défini. Cela peut concerner divers aspects de notre vie, comme un choix d'investissement, une orientation d'études, l'acceptation ou le refus d'une offre d'emploi, ou encore la décision de rester ou de déménager dans une autre ville.

Chacun de nous, à un moment donné de sa vie, est confronté à un choix, que ce soit à court ou à long terme. Ces décisions peuvent avoir des répercussions significatives sur notre vie, influençant notre avenir de manière profonde et durable. Par conséquent, la prise de décision n'est pas un acte à prendre à la légère.

Pour prendre une décision éclairée, nous devons prendre en compte toutes les informations à notre disposition. Cela peut inclure des données factuelles, des conseils d'experts, nos propres expériences passées, et même notre intuition. En pesant soigneusement ces éléments, nous sommes en mesure de faire le choix le plus judicieux en fonction de nos critères personnels.

En fin de compte, la prise de décision est un processus complexe qui nécessite à la fois une réflexion rationnelle et une compréhension intuitive des nuances subtiles de la situation. C'est une compétence qui peut être affinée avec le temps et l'expérience, et qui joue un rôle crucial dans notre capacité à naviguer avec succès dans le monde complexe et en constante évolution dans lequel nous vivons. (Rachida, IMEKHELAF)

D Processus de la Prise de Décision

L'augmentation des contraintes environnementales, l'urgence pressante et la diversité des partenaires et des acteurs compliquent le processus de prise de décision. Il est donc crucial de savoir comment rationaliser et objectiver les choix les plus appropriés dans divers contextes de vie (sociaux, économiques, politiques, etc.) à l'aide de méthodes tangibles.

Selon le type de décision, il existe des modèles qui permettent de simplifier une réalité trop complexe. L'objectif est de mettre en lumière les aspects les plus importants de la réalité pour l'analyse et, grâce au modèle, d'obtenir une meilleure compréhension et une bonne représentation de la réalité qu'ils décrivent.

Il est essentiel de comprendre chaque processus de décision pour améliorer les méthodes et prendre des décisions plus fiables et plus adaptées aux situations. Cela implique :

- L'identification des obstacles et des freins à la prise de décision.
- La capacité à définir un objectif en tenant compte des contraintes.
- La connaissance des facteurs et variables associés à la prise de décision.
- La capacité à traiter le problème et à prendre une décision en impliquant les acteurs concernés.
- L'utilisation d'une communication productive pour faciliter l'acceptation des décisions.
- Le renforcement du leadership.
- La définition d'un plan d'action individuel.
- Le développement d'outils et de méthodes de prise de décision.

Pour conclure, cette section a abordé la prise de décision, sa définition, qui a le pouvoir de décider, pourquoi nous prenons des décisions et comment nous le faisons. Ces connaissances sont essentielles pour naviguer efficacement dans le monde complexe dans lequel nous vivons. (Rachida, IMEKHELAF)

2.2.2 Les facteurs influençant une prise de décision

La prise de décision est un processus complexe qui ne se déroule pas de la même manière dans toutes les situations. En effet, plusieurs facteurs peuvent influencer la façon dont les décisions sont prises, notamment la structure de l'entreprise, le niveau de rationalité de la décision et la nature de la décision elle-même :

A La structure de l'entreprise

La configuration de l'entreprise reflète ses principes de structuration et d'exercice de l'autorité. En termes simples, l'autorité peut être exercée par un petit groupe de cadres supérieurs, ce qui correspond à une structure centralisée. Par contre, elle peut être distribuée parmi les divisions opérationnelles, ce qui correspond à une structure décentralisée.

Une structure centralisée favorise l'uniformité des décisions, car elles sont prises par un petit groupe de décideurs qui possèdent la majorité des informations. Cependant, le processus décisionnel est ralenti par le temps nécessaire pour que l'information atteigne le sommet de la hiérarchie, et l'efficacité des solutions est diminuée car les décisions ne sont pas toujours bien comprises et mises en œuvre par ceux qui sont éloignés du processus.

Une structure décentralisée favorise une prise de décision plus pertinente, car les décisions sont prises par des décideurs qui sont proches des problèmes à résoudre et sont mises en œuvre par des employés plus engagés. Cependant, pour assurer l'alignement des décisions avec les objectifs globaux de l'entreprise, il est nécessaire de mettre en place des procédures de contrôle efficaces. (Rachida, IMEKHELAF)

B Le niveau de rationalité de la décision

La prise de décision est influencée par diverses contraintes, qu'elles soient économiques, temporelles ou techniques, internes ou externes, qui limitent le degré de rationalité de la décision. On peut identifier six types de contraintes :

- **Le budget** : l'entreprise a des ressources financières limitées qu'elle doit optimiser ;
- **Le temps de recherche d'informations et de réflexion** : il doit être en adéquation avec le délai de la décision ;
- **L'environnement** : l'organisation doit s'adapter aux contraintes et aux opportunités de son environnement économique, juridique, technologique.
- **L'information** : essentielle à la prise de décision, le coût de recherche d'informations doit être proportionnel à l'importance de la décision ;

- **Les connaissances** : le décideur a des connaissances et des expériences limitées qui vont influencer sa perception et sa compréhension des différentes alternatives possibles ;
- **La personnalité du décideur** : la perception des contraintes et des risques peut varier d'un décideur à l'autre en fonction de sa personnalité. (Philippe Allain, 2013)

C La nature de la décision

La complexité du processus de prise de décision est également influencée par le type de décision à prendre. Par exemple, une décision stratégique, qui est généralement difficile à inverser, nécessite un processus de prise de décision plus long et plus détaillé pour minimiser les risques et les incertitudes associés. Cela peut impliquer une analyse approfondie, des consultations avec des experts, des études de marché, etc.

En revanche, les décisions opérationnelles courantes, qui sont souvent répétitives et moins complexes, peuvent être prises rapidement, voire être complètement automatisées. Par exemple, dans l'industrie automobile, les commandes de pièces sur les chaînes de production sont souvent gérées entièrement par des systèmes informatiques. Ces systèmes sont programmés pour prendre des décisions basées sur des paramètres prédéfinis, ce qui permet d'accélérer le processus de prise de décision et d'améliorer l'efficacité opérationnelle. Cependant, même dans ce cas, un certain niveau de surveillance et de contrôle humain est nécessaire pour s'assurer que le système fonctionne correctement et pour intervenir en cas de problèmes ou de situations imprévues. (Rachida, IMEKHELAF)

En conclusion, la structure de l'entreprise, le niveau de rationalité et la nature de la décision sont des facteurs clés qui influencent le processus de prise de décision. Ces éléments sont essentiels pour optimiser la prise de décision et améliorer l'efficacité de l'entreprise.

2.2.3 La hiérarchie des décisions en fonction de l'échelle temporelle

Dès 1965, Igor Ansoff a identifié trois catégories de décisions au sein de l'entreprise, chacune correspondant à un horizon temporel différent :

A La décision stratégique :

Une entreprise doit prendre des décisions stratégiques pour atteindre ses objectifs. Ces décisions cruciales, prises par les dirigeants, définissent la direction de l'entreprise et concrétisent leurs ambitions. Une décision stratégique est une décision unique qui définit la

direction globale de l'entreprise, engage l'entreprise dans une stratégie à long terme et concerne les relations de l'entreprise avec son environnement. Pour être qualifiée de stratégique, une décision doit avoir trois caractéristiques particulières. (Ines Sancelot, 2021)

- **Un engagement à long terme** : Une décision stratégique implique un engagement à long terme pour une entreprise. Cet engagement est initié par l'équipe de direction, mais il concerne tous les collaborateurs. Son but principal est de garantir la durabilité et l'expansion de l'entreprise.

- **D'importantes ressources mises en place** : Pour être qualifiée de stratégique, une décision doit mobiliser des ressources financières et humaines significatives. L'entreprise vise à générer des profits et à maintenir une trésorerie robuste. Une analyse détaillée du retour sur investissement (ROI) de cette décision est indispensable.

- **Une décision difficilement réversible** : Une décision stratégique est généralement irréversible. De plus, en raison de son caractère imprévisible, elle ne peut pas être planifiée. C'est donc une décision complexe, toujours prise dans un contexte d'incertitude. Il est préférable de bien réfléchir avant de prendre une décision stratégique pour son entreprise, car elle peut entraîner des changements majeurs. (Ines Sancelot, 2021)

B La décision d'organisation (tactique) :

La décision tactique, qui concerne la gestion des ressources de l'entreprise, est une manifestation de ses choix stratégiques. Relevant des directions fonctionnelles, elle engage l'entreprise à moyen terme et peut être récurrente. Bien qu'elles puissent être potentiellement réversibles, les décisions organisationnelles ont un impact sur les performances de l'entreprise, et les mesures correctives peuvent s'avérer onéreuses (Rachida, IMEKHELAF)

C La décision opérationnelle :

Les choix opérationnels sont des décisions prises par les dirigeants d'une entreprise pour superviser les tâches quotidiennes et les procédures internes. Ils sont centrés sur l'accomplissement des missions et la gestion des problèmes courants. Il est important de ne pas les confondre avec les décisions stratégiques qui se focalisent sur la perspective à long terme et la direction générale de l'entreprise.

Les décisions opérationnelles jouent un rôle crucial dans le bon déroulement quotidien d'une entreprise en maintenant la stabilité, en gérant les ressources et en assurant la performance globale de l'entreprise. Ces décisions aident à surmonter les obstacles quotidiens, à optimiser

l'efficacité des procédures internes et à s'adapter aux exigences fluctuantes du marché. (reactive-executive, 2023)

2.2.4 Les types de décision selon le degré de risque

En termes de niveau de risque associé à la prise de décision, on distingue la décision « sûre », la décision « hasardeuse » et la décision « douteuse » :

A Les décisions certaines :

Ces décisions sont caractérisées par une quasi-absence de risque et concernent généralement les aspects de gestion de routine de l'entreprise. Elles sont essentielles pour le bon fonctionnement quotidien de l'entreprise. (Rachida, IMEKHELAF)

B Les décisions incertaines :

Ces décisions sont prises dans des contextes où l'information est incomplète ou incertaine. Elles sont souvent cruciales et ont un impact significatif sur l'orientation stratégique de l'entreprise. (Philippe Allain, 2013)

C Les décisions aléatoires :

Ces décisions interviennent lorsque certaines variables peuvent être quantifiées en termes de probabilité. Elles nécessitent une compréhension approfondie des variables en jeu et une capacité à naviguer dans l'incertitude. Elles sont un élément essentiel de la gestion efficace d'une entreprise et contribuent à sa capacité à s'adapter et à prospérer dans un environnement commercial complexe et en constante évolution. (Rachida, IMEKHELAF)

2.2.5 Les étapes du processus décisionnel

La prise de décision est le résultat final d'un processus de pensée. Herbert Simon, dès les années 1950, a présenté un modèle explicatif de ce processus, connu sous le nom de modèle IMC. Ses recherches sur la prise de décision individuelle au sein des organisations et des entreprises lui ont valu le prix Nobel d'économie en 1978 et sont à la base de nombreux modèles qui décomposent le processus de prise de décision.

A Le processus décisionnel d'Herbert SIMON :

Selon H. Simon, le processus de prise de décision se décompose nécessairement en trois phases distinctes :

- **La phase d'intelligence (I)** : Cette phase implique la collecte d'informations pertinentes et une compréhension approfondie du contexte de la décision. (Ackoff, 1979).

- **La phase de modélisation (M)** : Après la collecte des informations, cette phase consiste à élaborer des modèles pour évaluer les diverses alternatives disponibles. (Black & Scholes, 1973).

- **La phase de choix (C)** : L'étape finale consiste à sélectionner l'option la plus appropriée en fonction des modèles développés. (Arrow, 1950).

Finalement, une quatrième étape est généralement ajoutée, celle de la vérification. La vérification des résultats permettra d'évaluer la pertinence de la solution et l'efficacité de son application, et éventuellement d'initier des actions correctives ou de rechercher de nouvelles solutions. (Dimitri Jorand - Déméter Santé, 2023)

2.2.6 Les Modèles de Décisions

Le tableau suivant regroupe un aperçu des différents modèles de prise de décision en entreprise, chacun avec ses propres caractéristiques et approches :

Tableau 1 : Les Modèles De Décisions

Modèle de décision	Description
Modèle de comportement du décideur isolé (La théorie du décideur Rationnel)	Cette théorie suggère que l'entrepreneur est un preneur de décision unique et rationnel qui vise à maximiser les profits et à minimiser les coûts dans un environnement certain. (Erhard Friedberg)
Théorie du décideur à rationalité limitée (Modèle d'Herbert SIMON)	Selon cette théorie, les décideurs, en raison de leurs limites physiques et intellectuelles, ne peuvent pas envisager toutes les solutions. Ils choisissent donc la solution qui leur procure un niveau de satisfaction minimal, plutôt que la solution optimale. (Rachida, IMEKHELAF)
Modèle de comportement décisionnel de l'organisation	

- La multiplicité des objectifs :	Ce modèle examine les processus de prise de décision au sein de l'organisation. Il comprend trois sous-modèles :
	Chaque décideur et chaque département ont des objectifs et des intérêts qui diffèrent de ceux de l'organisation à laquelle ils appartiennent. L'organisation doit donc mettre en place des méthodes pour résoudre les conflits d'objectifs.
- La réduction d'incertitude :	Chaque organisation a pour objectif principal de minimiser l'incertitude et le risque. Cela peut parfois entraver sa capacité à saisir les opportunités qui se présentent à elle.
- La théorie de la poubelle :	Cette théorie décrit le processus de décision au sein des organisations comme une anarchie organisée. Les décisions stratégiques peuvent résulter de la combinaison de quatre éléments : les problèmes rencontrés, les solutions potentielles, les décideurs avec des niveaux d'implication variables et les opportunités de décision spécifiques. (Rachida, IMEKHELAF)

Source : élaboré par nous-mêmes sur la base des différentes recherches bibliographique.

2.3 L'Intégration Stratégique de l'IA

Cette section se concentre sur l'intégration stratégique de l'IA dans les entreprises. Nous discuterons des acteurs clés impliqués, du processus d'intégration lui-même, et de l'application de l'IA dans le processus d'achat.

2.3.1 Les Acteurs Clés du Processus d'Intégration de l'IA dans Les entreprises

L'intégration de l'IA dans les entreprises est un processus complexe qui implique de nombreuses parties prenantes différentes. Les acteurs clés du processus d'intégration de l'IA incluent :

- **Le gouvernement** : Le gouvernement joue un rôle essentiel dans l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans les entreprises. Il établit des réglementations pour encadrer l'utilisation de l'IA, protéger les données et répondre aux enjeux éthiques. Il promeut l'IA dans le secteur public et privé, soutient la formation et l'éducation en IA, maintient un dialogue avec les citoyens pour comprendre leurs besoins et préoccupations, et soutient la recherche et le développement en IA. Le rôle du gouvernement est donc crucial pour une intégration réussie de l'IA dans les entreprises ;
- **Dirigeants d'entreprise** : Il est essentiel que les responsables d'entreprise aient une compréhension précise de l'utilisation de l'IA pour réaliser les buts de l'entreprise. De plus, ils doivent instaurer une culture qui favorise et soutient l'intégration de l'IA ;
- **Directeurs techniques (CTO)** : Les Directeurs Techniques (CTO) ont la charge de l'exécution de la stratégie d'IA au sein de l'entreprise. Ils sont tenus de collaborer avec d'autres cadres pour déterminer les applications de l'IA, choisir les technologies adéquates et élaborer des stratégies de mise en œuvre ;
- **Scientifiques des données** : Les scientifiques des données sont responsables de la collecte, du nettoyage et de l'analyse des données qui seront utilisées pour entraîner les modèles d'IA. Ils développent également des algorithmes d'IA et des modèles d'apprentissage automatique ;
- **Ingénieurs en IA** : Les ingénieurs en IA conçoivent, développent et mettent en œuvre des systèmes d'IA. Ils travaillent également avec des scientifiques des données pour former et affiner les modèles d'IA ;

- **Spécialistes en affaires** : Les spécialistes en affaires comprennent les besoins commerciaux et peuvent traduire ces besoins en exigences techniques. Ils travaillent également avec des ingénieurs en IA pour concevoir et déployer des systèmes d'IA qui répondent aux besoins de l'entreprise ;
- **Employés** : Les employés doivent être conscients de l'IA et comprendre comment elle sera utilisée dans leur travail. Ils doivent également être formés à l'utilisation des systèmes d'IA ;
- **Clients** : Les clients doivent être conscients de l'IA et comprendre comment elle sera utilisée pour interagir avec eux. Ils doivent également être à l'aise avec l'utilisation de systèmes d'IA.

Le succès de l'intégration de l'IA dépend de la collaboration efficace de toutes ces parties prenantes. Il est important d'avoir une communication claire et ouverte entre toutes les parties prenantes et de s'assurer que tout le monde est aligné sur les objectifs de l'initiative d'IA. (Gwendal Cosson, 2024)

2.3.2 Le Processus D'Intégration de l'IA Dans Les Entreprises

L'incorporation de l'intelligence artificielle (IA) au sein d'une entreprise est un processus détaillé qui demande une planification rigoureuse et une mise en œuvre stratégique. C'est un engagement envers l'amélioration constante des performances de l'IA au sein de l'entreprise. Les entreprises qui adoptent une approche réfléchie et organisée de l'IA peuvent obtenir des résultats significatifs en termes de productivité, se traduisant par la création de valeur financière et de données. Cet investissement dans l'innovation est potentiellement un gage de compétitivité.

Voici les étapes clés d'un processus d'intégration de l'IA réussi :

A Définition des objectifs et des besoins IA :

- **Identification des problématiques pouvant être solutionnées par l'IA** : L'intégration de l'IA dans une entreprise est un processus qui nécessite une identification précise des défis

à relever, allant de l'automatisation des tâches à l'amélioration de la prise de décision. La véritable valeur de l'IA réside dans sa capacité à exploiter les données propres à l'entreprise. Il est nécessaire d'examiner l'utilisation de l'IA à travers toute l'organisation, en identifiant les atouts en termes de données et en déployant des outils d'IA appropriés.

Cela nécessite une analyse détaillée de l'organisation en termes de ressources techniques et de structure. (Gwendal Cosson, 2024)

- **Objectifs spécifiques réalisables par l'utilisation de l'IA :** Comme toute stratégie, l'implémentation de l'IA dans une entreprise nécessite la définition d'objectifs SMART (Spécifiques, Mesurables, Atteignables, Réalistes, Temporellement définis) pour orienter le déploiement de l'IA et évaluer son succès. Bien sûr, l'investissement principal dans l'IA vise à augmenter le chiffre d'affaires. Cependant, il est important de comprendre que l'IA crée de la valeur en traitant des données et que ces données génèrent de nouvelles données. Ainsi, une entreprise peut se référer à l'indice de génération de données. Des objectifs indirects peuvent également aider à identifier les avantages de l'IA, comme le gain de temps ou le nombre de conversions générées.

- **Moyens nécessaires pour utiliser l'IA :** Avant de s'engager dans l'aventure de l'IA, une entreprise doit déterminer précisément les ressources financières qu'elle est prête à investir dans l'IA. L'IA est un domaine qui nécessite des connaissances et des outils, ce qui a un coût. Pour déployer l'IA au sein de l'entreprise, il est nécessaire de déterminer quel budget peut être alloué pour identifier les options les plus adaptées en fonction de cela. Les entreprises peuvent recourir à différents financements liés à l'IA. (Gwendal Cosson, 2024)

B Analyse des ressources disponibles pour l'implémentation de l'IA :

- **Ressources internes pour l'IA :** Il est crucial d'évaluer les compétences disponibles au sein de l'entreprise. Cela comprend non seulement les compétences techniques nécessaires pour concevoir et gérer des solutions d'IA, mais aussi la capacité d'intégrer ces solutions dans les processus existants. Par conséquent, l'entreprise doit identifier les profils les plus aptes à réaliser le déploiement de l'IA en interne. Cela peut inclure des référents ou des techniciens. (Lovell Hodge)

- **Ressources externes pour l'IA :** Pour une entreprise, il est essentiel de s'associer à des professionnels compétents et fiables. Il est nécessaire, dans un premier temps, d'identifier les lacunes en compétences et de déterminer s'il est préférable de former le personnel

existant ou d'embaucher de nouveaux talents spécialisés en IA. Cela peut nécessiter la mise en place d'une formation en intelligence artificielle ou permettre aux ressources humaines de réaliser une veille. (Lovell Hodge)

C Éthique et conformité de l'IA :

Avec la puissance, la responsabilité suit. Un système d'IA doit être construit sur une base éthique robuste, en conformité avec les standards et les lois existantes. C'est à ce moment que l'entreprise établit ses principes de base pour une utilisation responsable de l'IA, en prévoyant les défis liés à la confidentialité des données et aux biais algorithmiques. Un modèle d'IA éthique assure la protection de l'entreprise et de ses clients, tout en respectant les cadres juridiques. (Gwendal Cosson, 2024)

D Sélection des technologies, méthodologie et partenaires en IA :

- **Choix des outils et plateformes d'IA :** Il est nécessaire de sélectionner les technologies d'IA qui répondent le mieux aux besoins spécifiques de l'entreprise pour garantir le déploiement de l'IA. Cela peut inclure des plateformes de machine learning accessibles au grand public comme ChatGPT ou Gemini Pro, des outils d'analyse de données, des cadres de développement d'IA et donc des outils d'intelligence artificielle personnalisés.

- **Processus d'utilisation de l'IA :** Le processus d'utilisation de l'IA vise à définir les méthodes de collecte, d'organisation, de traitement et de génération de données pour alimenter les technologies d'IA.

- **Collaboration avec des partenaires spécialisés en IA :** Envisager de collaborer avec des fournisseurs de solutions d'IA, des consultants ou des instituts de recherche pour accélérer le développement et bénéficier de leur expertise peut aider à assurer le déploiement de l'IA au sein de l'entreprise. L'entreprise peut faire appel à un prestataire spécialisé en intelligence artificielle qui peut fournir divers services tels que l'audit, la stratégie ou la formation en IA pour assurer le déploiement de ce concept.

E L'entraînement du modèle d'IA :

La formation d'un modèle d'IA est similaire à un processus d'éducation : il est nécessaire d'alimenter l'algorithme avec des données de haute qualité, de le guider avec des algorithmes appropriés, et de le tester pour vérifier sa pertinence et sa fiabilité. C'est une étape déterminante qui établira si l'IA est capable d'accomplir sa tâche.

F Intégration et déploiement de l'IA :

- Développement agile de l'IA :

L'adoption d'une méthodologie agile pour la création de solutions d'IA permet des cycles d'itération et d'amélioration rapides basés sur les retours des utilisateurs. Cela aide à assurer une adoption réussie de l'IA au sein de l'organisation. Il est essentiel d'identifier les avantages et les limites de l'IA. Les premières implémentations de l'IA dans une entreprise nécessitent des ajustements continus pour optimiser le rendu final de l'IA.

- Gestion du changement :

L'intégration et le déploiement de l'IA dans une entreprise nécessitent l'établissement d'une philosophie et de routines internes. Il est crucial de préparer l'organisation au changement en communiquant de manière transparente sur les bénéfices de l'IA pour son déploiement. Cela nécessite inévitablement une approche pédagogique envers le personnel. L'IA ne peut être efficace sans le soutien du personnel. En sensibilisant et en formant les employés, et en adaptant les processus opérationnels pour intégrer les nouvelles technologies, on peut renforcer l'efficacité des technologies et des méthodologies d'IA. Une charte d'IA peut aider à faciliter l'assimilation et l'adoption de l'IA au sein de l'entreprise. (pic.digital, 2024)

G Suivi et évaluation :

- Évaluation de la performance :

L'utilisation de KPIs (indicateurs clés de performance) pour mesurer l'efficacité des solutions d'IA et leur impact sur l'entreprise est essentielle pour la réussite d'un projet durable. Cela permet de mettre au défi les ressources responsables du déploiement de l'IA afin de garantir le retour sur investissement. (Gwendal Cosson, 2024)

- Gestion de projet et suivi continue :

Créer une dynamique durable avec l'IA nécessite un effort soutenu sur plusieurs mois, voire plusieurs années. Il est donc crucial d'assurer une gestion de projet et un suivi rigoureux pour faire de l'IA un atout et non un fardeau.

En somme, le processus d'intégration de l'IA dans les entreprises est une étape cruciale vers l'innovation et l'efficacité. Il offre des opportunités inégalées pour améliorer les opérations,

prendre des décisions éclairées et offrir des services personnalisés. Cependant, il nécessite une planification minutieuse, une compréhension approfondie des besoins de l'entreprise et une mise en œuvre soignée pour garantir le succès. L'avenir de l'entreprise dépend de la manière dont elle adopte et intègre l'IA dans ses processus.

2.3.3 L'intégration de l'IA dans le processus d'achat

Dans un environnement commercial en évolution constante, l'IA se présente comme un catalyseur révolutionnaire, redessinant les opérations d'achat des entreprises. Cette introduction met en évidence la nécessité de cette transformation, explorant comment l'IA devient un acteur essentiel dans l'optimisation des processus, anticipant les tendances du marché et réaffirmant la nécessité pour les entreprises de s'adapter dans un monde de plus en plus dominé par le commerce électronique.

A Algorithmes prédictifs pour la gestion des stocks :

Les entreprises, conscientes de l'importance vitale de la gestion des stocks, s'engagent activement dans l'adoption d'algorithmes prédictifs basés sur l'IA. Cette démarche marque une rupture significative avec les méthodes traditionnelles de gestion des stocks, propulsant les pratiques commerciales vers un niveau de sophistication sans précédent.

L'essence même de ces algorithmes prédictifs réside dans leur capacité à transcender les approches conventionnelles. Au lieu de se limiter à une analyse réactive des données historiques, ils opèrent de manière proactive, scrutant en profondeur les tendances passées pour anticiper avec précision les évolutions futures de la demande. Cette approche prédictive représente une avancée considérable, offrant aux entreprises une vision plus claire et plus éclairée des besoins du marché. (Maria Jose Guerrero, 2021)

B Automatisation des processus d'approvisionnement :

L'automatisation des processus d'approvisionnement grâce à l'IA représente une révolution majeure dans la gestion des opérations pour les entreprises. Cette transformation va bien au-delà de l'efficacité opérationnelle, affectant fondamentalement la manière dont les entreprises orchestrent et exécutent leurs activités d'achat. (Maria Jose Guerrero, 2021)

C Personnalisation de l'expérience d'achat :

L'intégration de l'IA dans les processus d'achat sert de catalyseur à la personnalisation de l'expérience client, apportant une dimension nouvelle et adaptative au commerce. Cette

section examine en profondeur comment les systèmes basés sur l'IA, grâce à une analyse en temps réel des données client, parviennent à offrir des recommandations de produits personnalisées, transformant ainsi la manière dont les consommateurs interagissent avec les marques.

En conclusion, l'intégration de l'IA dans le processus d'achat a transformé la façon dont les transactions sont effectuées. Elle a non seulement rendu le processus plus efficace et précis, mais a également permis une personnalisation sans précédent, améliorant ainsi l'expérience d'achat pour les consommateurs. Cependant, il est essentiel de continuer à explorer et à innover pour maximiser les avantages de l'IA dans ce domaine. (Maria Jose Guerrero, 2021)

2.4 Le rôle de l'IA dans la prise de décision

Cette section se concentre sur l'impact de l'IA dans la prise de décision. Elle aborde comment l'IA aide à minimiser les biais, à anticiper les résultats, à offrir des données en temps réel, à optimiser l'efficacité et à gérer les risques et la conformité. Nous allons détailler ces points dans les sous-sections suivantes :

2.4.1 L'IA et la réduction des préjugés humains

L'un des avantages majeurs de l'intelligence artificielle (IA) réside dans sa capacité à réduire les préjugés humains dans la prise de décision. En effet, les systèmes d'IA sont entraînés sur des ensembles de données massifs et diversifiés, ce qui leur permet de prendre des décisions plus objectives et impartiales que les humains, qui sont souvent sujets à des biais inconscients. (Alexandre Jennaoui, 2020)

A Examen impartial des données :

L'IA, contrairement aux êtres humains, a la capacité d'examiner de vastes ensembles de données de manière impartiale, sans être affectée par des préjugés personnels. Cela permet à l'IA de prendre des décisions basées uniquement sur des faits objectifs et des tendances identifiées dans les données. (Alexandre Jennaoui, 2020)

B Identification et atténuation des biais :

Des méthodes comme l'apprentissage équitable et l'audit des modèles sont employées pour identifier et réduire les biais dans les systèmes d'IA. Ces techniques permettent de s'assurer que les décisions prises par l'IA sont justes pour tous les groupes concernés et de rectifier tout biais détecté. (Alexandre Jennaoui, 2020)

C Diversité des données d'apprentissage :

En exploitant des jeux de données diversifiés et représentatifs, les développeurs peuvent diminuer les risques de biais dans les systèmes d'IA. En intégrant une gamme de perspectives et d'expériences, l'IA est mieux préparée pour prendre des décisions justes et non discriminatoires.

D Transparence et responsabilisation :

En rendant les systèmes d'IA transparents et en les soumettant à des processus de vérification et de responsabilisation, il est possible de repérer et de corriger les biais potentiels. Cela renforce la confiance dans les décisions prises par l'IA et assure qu'elles sont équitables et neutres.

En combinant ces approches, l'IA peut jouer un rôle important dans la réduction des préjugés humains, en aidant à créer des systèmes plus équitables et inclusifs. Cependant, il est important de reconnaître que l'élimination totale des préjugés est un défi complexe qui nécessite un engagement continu et des efforts concertés. (Alexandre Jennaoui, 2020)

2.4.2 L'IA et la prédiction des résultats

L'intelligence artificielle (IA) offre une capacité révolutionnaire de prédire les résultats futurs en analysant des données historiques et des tendances actuelles. Cette percée technologique ouvre de nouvelles perspectives dans une multitude de domaines, permettant aux individus et aux organisations de prendre des décisions plus éclairées, stratégiques et proactives.

L'apprentissage automatique (ML), une branche de l'IA, emploie des algorithmes qui simulent l'apprentissage humain en fournissant aux systèmes informatiques des ensembles de données. Ces ensembles de données permettent aux systèmes d'apprendre une variété de tâches, allant de la prédiction à l'analyse des données.

Les organisations tirent parti de l'apprentissage automatique pour optimiser leurs processus décisionnels, en prenant des décisions basées sur les données qui ont un impact sur l'organisation dans son ensemble. Grâce à l'apprentissage automatique, les organisations peuvent commencer à comprendre leurs données et à faire des prédictions sur ce qui pourrait se passer si elles modifient certains aspects de leurs opérations. Par exemple, que se passerait-il pour une organisation si elle arrêta de vendre un de ses produits ?

L'apprentissage automatique peut répondre à cette question, en se basant sur les données de ventes précédentes.

Les données sont l'élément central de tout processus d'apprentissage automatique, ce qui peut amener à se demander pourquoi de plus en plus d'organisations ne les exploitent pas. L'apprentissage automatique et l'IA nécessitent d'importantes quantités de données d'apprentissage pour apprendre, et avec suffisamment de données, leur précision s'améliore.

Cependant, l'IA dans le domaine du marketing et des affaires peut aider les organisations à apprendre comment augmenter les ventes, améliorer l'expérience client et planifier l'avenir. (Mailchimp)

Explorons quelques-unes des manières dont l'apprentissage automatique améliore la prise de décision :

A Analyses prédictives :

L'analyse prédictive, un autre domaine de l'IA qui se base sur des données statiques, est capable d'établir des prévisions en se basant sur les données à sa disposition, fournissant ainsi des informations de business intelligence améliorées. Par exemple, en lui fournissant des données de vente, elle peut projeter les ventes pour le mois, le trimestre ou l'année à venir. L'analyse prédictive emploie la modélisation prédictive pour utiliser les données historiques afin d'anticiper un événement futur.

Elle peut être utilisée pour anticiper n'importe quel événement, à condition de disposer de données historiques. Par exemple, les entreprises financières peuvent l'utiliser pour décider du moment de vendre une action en se basant sur le comportement du marché passé.

De plus, l'apprentissage automatique peut également anticiper la performance d'une campagne marketing et la probabilité qu'elle convertisse les clients en se basant sur les achats et le comportement passés, en évaluant la performance d'une campagne qui n'a pas encore eu lieu. (Pierre Woo, 2024)

B Segmentation des clients :

L'apprentissage automatique peut être employé pour segmenter les clients en se basant sur diverses données. Par exemple, l'IA peut regrouper des clients ayant des caractéristiques similaires en fonction de données démographiques et d'attitudes. Lorsque vous ajoutez des

données clients collectés sur votre boutique en ligne, elles peuvent être utilisées pour segmenter les clients en fonction de leur comportement d'achat passé.

La technologie d'IA peut détecter automatiquement des modèles dans les données clients, que le cerveau humain ne pourrait pas repérer. Cela vous permet de segmenter vos clients en fonction d'informations dont vous n'aviez même pas connaissance, et de créer des campagnes de marketing plus personnalisées.

L'utilisation de l'apprentissage automatique pour la segmentation des clients améliore l'efficacité et est hautement évolutive. Les méthodes manuelles, telles que l'examen minutieux des données clients pour trouver des similitudes, peuvent fonctionner pour les petites entreprises, mais elles ne sont pas suffisamment efficaces lorsque vous avez des dizaines de milliers de clients. (Mailchimp)

C Détection des fraudes :

La détection des fraudes se réfère aux processus informatiques qui visent à prévenir les paiements frauduleux. Malheureusement, de nombreux outils de protection contre la fraude génèrent un grand nombre de faux positifs, ce qui peut entraver les transactions légitimes des clients.

Par exemple, les commandes importantes sont souvent considérées comme plus susceptibles d'être frauduleuses, ce qui peut entraîner le blocage des transactions dépassant un certain montant. Si votre système de détection des fraudes bloque automatiquement les clients en fonction de la quantité commandée ou du montant des ventes, il devient difficile de déterminer si l'une de ces commandes provient d'un client authentique.

L'intelligence artificielle (IA) résout certains des problèmes associés aux anciens programmes de détection des fraudes. De plus, elle fonctionne plus rapidement que la plupart de ces programmes, fournissant des résultats immédiats après la réception d'une commande. La détection des fraudes par apprentissage automatique est également hautement évolutive, ce qui vous permet d'augmenter le volume de transactions en fournissant davantage de données. Mais ce n'est que le début.

L'utilisation de l'apprentissage automatique pour la détection des fraudes est plus précise, ce qui signifie que vous ne risquez pas de bloquer des clients authentiques. Ces technologies apprennent des modèles et peuvent s'adapter aux changements plus rapidement que l'intelligence humaine. Par conséquent, il est possible d'identifier les transactions suspectes

ou frauduleuses encore plus rapidement, protégeant ainsi votre entreprise. (Mailchimp; L'équipe Bitrix24, 2023; L'équipe Bitrix24, 2023)

2.4.3 La fourniture des informations en temps réel par l'IA

L'intelligence artificielle (IA) bouleverse notre façon d'accéder à l'information et de prendre des décisions en offrant des capacités de traitement de données en temps réel inégalées. Cette percée technologique permet d'analyser des flux de données continus et de fournir des informations immédiates, ce qui ouvre de nouvelles perspectives dans une multitude de domaines. Pour mieux comprendre le pouvoir de l'IA en temps réel, explorons les points clés suivants en les illustrant d'exemples concrets :

A Analyse de flux de données massifs

L'IA peut analyser des flux de données massifs provenant de diverses sources, telles que les capteurs IoT, les réseaux sociaux et les transactions commerciales. Cette capacité permet d'obtenir une vue d'ensemble complète et en temps réel d'une situation ou d'un processus, ce qui est crucial dans des domaines tels que la surveillance du trafic, la gestion des réseaux et la détection des fraudes. (Merieme El mouadab, 2024)

B Détection d'anomalies et alertes instantanées :

L'IA peut détecter les anomalies et les événements inhabituels dans les flux de données en temps réel et déclencher des alertes instantanées. Cela permet aux entreprises et aux organisations de réagir rapidement aux incidents, de prévenir les pannes et de minimiser les dommages. (Merieme El mouadab, 2024)

C Prise de décision optimisée et réactive :

L'IA permet de prendre des décisions optimisées et réactives en fonction des informations en temps réel. Cela permet aux entreprises et aux organisations de s'adapter rapidement aux changements du marché, aux conditions opérationnelles et aux comportements des clients.

D Personnalisation et interactions en temps réel :

L'IA peut être utilisée pour personnaliser les interactions avec les clients en temps réel en fonction de leurs besoins et de leur comportement. Cela permet aux entreprises d'offrir une expérience client plus fluide, plus engageante et plus satisfaisante.

E Amélioration de la sécurité et de la protection :

L'IA peut être utilisée pour améliorer la sécurité et la protection des systèmes et des données en analysant les flux de données en temps réel pour détecter les activités suspectes et les

cyber-attaques. Cela permet aux entreprises et aux organisations de protéger leurs actifs contre les menaces croissantes de cyber sécurité.

En conclusion, l'IA révolutionne l'accès à l'information et la prise de décision en temps réel. En offrant des capacités d'analyse de données en continu et de traitement d'événements instantanés, l'IA ouvre de nouvelles perspectives dans une multitude de domaines. Alors que l'IA continue d'évoluer, son impact sur l'information en temps réel ne fera que croître, transformant la façon dont nous vivons, travaillons et interagissons avec le monde qui nous entoure.

2.4.4 Amélioration de l'efficacité opérationnelle

L'intelligence artificielle (IA) bouleverse la notion d'efficacité opérationnelle. Cette percée technologique transforme la façon dont les entreprises et les organisations opèrent, leur permettant d'atteindre de nouveaux niveaux d'efficacité, de productivité et de rentabilité. (Yvonne Harris, 2023)

A Automatisation des Tâches Répétitives :

L'intelligence artificielle (IA) peut considérablement améliorer l'efficacité opérationnelle en automatisant des tâches répétitives. Par exemple, elle peut gérer la collecte et la saisie de données, la classification des e-mails et même la planification de rendez-vous, permettant ainsi aux humains de se concentrer sur des aspects plus complexes. (Yvonne Harris, 2023)

B Amélioration de la Précision des Prévisions :

L'IA peut également renforcer la précision des prévisions, ce qui aide les entreprises à prendre des décisions plus éclairées. Grâce à des algorithmes d'apprentissage automatique, l'IA analyse les données historiques pour identifier des tendances et des schémas. Ainsi, les entreprises peuvent prédire plus précisément les évolutions futures et prendre des décisions stratégiques en conséquence. (Windoo, 2023)

C Optimisation de la Gestion de la Chaîne d'Approvisionnement :

L'IA contribue à améliorer la gestion de la chaîne d'approvisionnement en optimisant la planification, la logistique et la gestion des stocks. Grâce à des algorithmes d'apprentissage automatique, elle identifie les tendances de la demande et des stocks, ce qui permet aux

entreprises de mieux planifier leurs niveaux de stock et de réduire les coûts associés à leur gestion. (Windoo, 2023)

D Décisions Éclairées :

Enfin, l'IA aide les entreprises à prendre des décisions plus éclairées en fournissant des informations précises et en temps réel. Grâce à des algorithmes de traitement du langage naturel, elle analyse des données non structurées telles que les e-mails, les rapports et les publications sur les médias sociaux. Cela permet d'identifier les tendances, les problèmes et les opportunités, conduisant ainsi à des décisions plus rapides et plus efficaces. (Windoo, 2023)

2.4.5 Gestion du risque et conformité

L'intelligence artificielle (IA) est un élément clé dans la transformation de la gestion des risques au sein des organisations. Grâce à sa capacité à traiter et à analyser d'importantes quantités de données, ainsi qu'à déceler des schémas complexes, l'IA fournit des outils précieux pour anticiper, évaluer et minimiser les risques.

Parmi les utilisations de l'IA pour l'évaluation des risques :

A Identification des Tendances et des Anomalies :

L'IA a la capacité de déceler des schémas cachés et des anomalies dans les données qui pourraient signaler des risques potentiels, tels que des fraudes ou des défaillances opérationnelles. (L'équipe Bitrix24, 2023)

B Prédictions Basées sur des Données :

Les algorithmes d'IA peuvent prédire des scénarios de risques futurs en se basant sur des données historiques, permettant aux organisations de se préparer et de réagir de manière plus efficace. (L'équipe Bitrix24, 2023)

C Évaluation des Risques en Temps Réel :

Avec l'IA, les organisations peuvent surveiller et évaluer les risques en temps réel, ce qui est crucial dans des environnements dynamiques tels que les marchés financiers ou les chaînes d'approvisionnement internationales. (L'équipe Bitrix24, 2023)

2.5 Les Défis Multidimensionnels de l'IA : Éthiques et juridiques, Limitations Techniques dans la Prise de Décision

Dans cette section, nous aborderons les défis multidimensionnels de l'intelligence artificielle (IA), en mettant l'accent sur les aspects éthiques et juridiques, ainsi que sur les limitations techniques dans le processus de prise de décision :

2.5.1 Considérations Éthiques et Juridique de l'Intelligence Artificielle

L'exploration des défis et des questions éthiques associés à l'avancement de l'IA est devenue une nécessité impérieuse. À mesure que l'IA progresse et modifie notre société à un rythme effréné, il est vital de prendre le temps d'examiner les obstacles rencontrés et les dilemmes éthiques qu'elle suscite. Nous allons nous immerger dans ces défis, depuis les biais algorithmiques jusqu'aux enjeux de sécurité informatique, tout en étudiant comment l'IA peut être employée de manière éthique et responsable pour le bien de tous.

A Biais Algorithmique :

Le principal défi associé au biais algorithmique est que les modèles d'IA ont la possibilité de reproduire les préjugés inhérents aux données d'apprentissage, ce qui peut entraîner des discriminations. Il est donc essentiel d'instaurer une surveillance active et des stratégies d'atténuation pour garantir une équité de traitement.

En effet, lors de la conception et de l'apprentissage des modèles d'IA, les données historiques employées peuvent renfermer des biais sociaux, culturels ou autres, qui se retrouvent dans le comportement du modèle. Par exemple, dans un système de recrutement automatisé, un modèle peut inconsciemment privilégier certains profils au détriment d'autres en se basant sur des données historiques où certains groupes étaient surreprésentés. (Etic-insa)

B Sécurité Informatique :

La sécurité informatique constitue un enjeu majeur à l'ère de l'Intelligence Artificielle. Les systèmes d'IA peuvent présenter des failles qui, si elles sont exploitées, peuvent avoir des conséquences désastreuses en termes de sécurité des données et de confidentialité. Face à ce risque, il est essentiel pour les entreprises d'investir massivement dans le domaine du cyber sécurité pour préserver l'intégrité de leurs systèmes d'IA.

Les menaces qui pèsent sur les systèmes d'IA sont variées, allant des attaques visant à manipuler les modèles d'IA par l'injection de données malveillantes, aux tentatives de perturbation des processus d'apprentissage automatique. De plus, les cybercriminels peuvent exploiter les vulnérabilités des interfaces de programmation d'applications (API) et des systèmes d'IA pour accéder à des données sensibles ou exécuter des actions malveillantes. (Etic-insa)

C Responsabilité :

L'un des enjeux juridiques majeurs liés à l'IA est la question de la responsabilité lorsqu'un dommage survient. Les systèmes d'IA, généralement propulsés par des algorithmes sophistiqués et des réseaux neuronaux, sont capables de prendre des décisions indépendantes ayant des impacts significatifs. La problématique de déterminer qui est responsable lorsqu'un préjudice est causé par une décision effectuée par une machine est au centre des discussions. (Légal Pme, 2024)

D Protection de la vie privée :

La mise en œuvre grandissante de l'IA entraîne fréquemment l'accumulation et l'examen intensifs de données individuelles. Cela suscite des inquiétudes majeures concernant la sauvegarde de la vie privée. Les modèles d'IA nécessitent d'être formés avec une quantité considérable de données, et la manipulation de ces données doit se conformer aux standards éthiques et légaux. (Légal Pme, 2024)

2.5.2 Limitations techniques de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans la prise de décision

Si l'intelligence artificielle (IA) offre un potentiel immense pour améliorer la prise de décision dans divers domaines, elle n'est pas exempte de limitations techniques importantes qu'il faut prendre en compte pour une utilisation responsable et efficace :

A Opacité et manque d'explicabilité :

Les modèles d'Intelligence Artificielle (IA), notamment ceux basés sur les réseaux de neurones profonds, peuvent présenter une complexité telle qu'ils deviennent difficiles à interpréter et à comprendre. Cette opacité peut entraver la capacité des utilisateurs à saisir le raisonnement sous-jacent aux décisions prises par l'IA, soulevant ainsi des préoccupations en matière de transparence et de responsabilité.

En l'absence d'une explication claire et compréhensible, il peut être difficile d'accorder sa confiance aux décisions prises par l'IA, surtout dans des contextes où les enjeux sont importants. Cette situation est d'autant plus problématique que même les concepteurs de ces algorithmes ne sont pas toujours en mesure d'expliquer précisément comment un modèle parvient à un résultat. (GOGLIN, 2022)

B Sensibilité aux perturbations et difficulté de généralisation :

Les systèmes d'Intelligence Artificielle (IA) peuvent être vulnérables aux changements imprévus et aux perturbations dans leur environnement. De plus, des exemples adverses, créés spécifiquement pour induire en erreur les algorithmes, peuvent mener à des décisions incorrectes. En outre, les systèmes d'IA peuvent rencontrer des difficultés pour extrapoler leurs apprentissages à de nouvelles situations ou à des données qui n'étaient pas présentes dans leur ensemble d'apprentissage. (Limousin, 2021)

C Dépendance vis-à-vis des données et des algorithmes :

La performance des systèmes d'IA est fortement liée à la qualité et à la quantité des données sur lesquelles ils sont formés. Un manque de données ou des données de mauvaise qualité peuvent conduire à des modèles d'IA inefficaces ou biaisés. De plus, le choix des algorithmes et des paramètres d'apprentissage peut avoir un impact significatif sur les résultats de l'IA. (Peggy Baron, 2023)

D Limitations de l'apprentissage automatique et du raisonnement artificiel :

L'IA actuelle repose principalement sur l'apprentissage automatique, qui apprend à partir de données et d'exemples, mais ne possède pas les capacités de raisonnement et de compréhension du sens commun d'un être humain. Cela peut restreindre l'applicabilité de l'IA dans des tâches complexes qui nécessitent un raisonnement logique, une compréhension du contexte et une interaction délicate avec le monde réel. (Henri Hours, 2019)

En conclusion, cette section a exploré les défis multidimensionnels de l'intelligence artificielle (IA), en se concentrant sur les aspects éthiques et juridiques, ainsi que sur les limitations techniques dans le processus de prise de décision.

L'exploration des défis multidimensionnels de l'IA dans la prise de décision est essentielle pour garantir un développement et une utilisation responsables de cette technologie puissante.

Chapitre II : CADRE MÉTHODOLOGIE ET CONTEXTE ORGANISATIONNEL

Ce chapitre se divise en deux sections distinctes. La première section expose les méthodes et les outils employés pour mener à bien cette étude, tandis que la seconde aborde le contexte organisationnel du domaine d'étude.

Section 1 : Données et Méthodologie

Cette section a pour objectif de présenter en détail la méthodologie de recherche utilisée dans cette étude. Elle décrit les outils et méthodes de collecte de données ainsi que les instruments d'analyse employés.

La méthode de recherche choisie a été sélectionnée avec soin pour garantir la réussite des objectifs de l'étude.

1.1 Posture épistémologique

L'épistémologie, branche de la philosophie, examine les fondements de la science en cherchant à établir les principes qui sous-tendent la connaissance valide. Un paradigme épistémologique, quant à lui, regroupe les hypothèses sur les questions que l'épistémologie cherche à répondre, portant sur la nature de la connaissance, ses constituants et les mécanismes de sa formation.

Selon Gavard-Perret et ses collègues (2008), deux paradigmes épistémologiques majeurs se distinguent : le positivisme/post-positivisme et le constructivisme.

Dans cette étude, nous avons choisi d'adopter un paradigme constructiviste en raison de la nature de l'objet de recherche. Cette décision découle de la conviction que la connaissance est construite socialement et dépend des interprétations et des perspectives individuelles et collectives des chercheurs et des participants.

Le constructivisme est une position philosophique qui soutient que la réalité est subjective et construite par les individus à travers leurs interactions sociales et leurs interprétations. Contrairement au positivisme, qui affirme l'existence d'une réalité objective indépendante de la perception humaine, le constructivisme propose que la connaissance émerge de l'engagement et de la compréhension partagée entre les chercheurs et les participants.

Bien que le succès du projet puisse être influencé par des évaluations subjectives, le paradigme constructiviste reconnaît la valeur des diverses perspectives et interprétations, même si elles ne peuvent pas révéler une vérité unique ou complète. Selon Serrador & Turner

(2015), le constructivisme admet les limites de la recherche empirique en offrant une vision plus riche et contextuelle de la réalité.

Le paradigme constructiviste reconnaît qu'une compréhension complète et absolue de la réalité n'est pas possible. Par conséquent, les chercheurs doivent explorer et comprendre les multiples perspectives et façons dont la réalité est perçue et interprétée par les acteurs impliqués. Ce paradigme met également l'accent sur l'importance de la subjectivité dans la recherche, les chercheurs devant être conscients des influences contextuelles et des interactions sociales dans le processus de collecte de données, pour garantir une compréhension approfondie de leur travail. (Creswell, J. W., 2014)

1.2 La démarche de recherche

Notre recherche adopte une démarche inductive. Le raisonnement inductif constitue une approche de recherche qui se fonde sur des observations spécifiques pour formuler des généralisations et des principes généraux. Contrairement au raisonnement déductif, qui part de principes établis pour en tirer des conclusions particulières, le raisonnement inductif commence par l'observation de cas individuels et cherche à en dégager des tendances et des théories plus larges. (Bryman, 2012).

Cette approche postule que l'accumulation d'observations spécifiques peut mener à des conclusions générales sur un phénomène.

Dans le domaine de la recherche en sciences sociales, le raisonnement inductif est souvent utilisé pour développer de nouvelles théories. Les chercheurs commencent par collecter des données à travers des observations ou des études de cas, puis ils analysent ces données pour identifier des motifs récurrents et des relations. À partir de ces observations, ils formulent des hypothèses et des théories générales qui peuvent expliquer les phénomènes observés. Si ces théories sont cohérentes avec un large ensemble d'observations, elles sont considérées comme valides.

Le raisonnement inductif présente l'avantage de permettre la découverte de nouvelles perspectives et théories lorsque peu de principes théoriques préexistants sont disponibles.

Il est particulièrement utile pour explorer des phénomènes complexes et mal compris, offrant ainsi une base pour des recherches futures. Cependant, il convient de noter que les

généralisations issues du raisonnement inductif sont toujours provisoires et sujettes à révision.

Elles dépendent fortement de la qualité et de la représentativité des observations initiales. Par conséquent, une rigueur méthodologique est essentielle pour garantir que les observations soient suffisamment variées et nombreuses pour justifier les généralisations proposées. (Jones, K, 2018)

1.2.1 Approche Méthodologique

Étant donné la question de recherche et les objectifs de cette étude, une approche de recherche mixte explicative est considérée comme la plus appropriée pour obtenir une compréhension approfondie des phénomènes étudiés.

D'après Creswell et Plano Clark (2007), une recherche par méthodes mixtes est: « *un design de recherche avec des hypothèses philosophiques et des méthodes d'enquête. Comme en méthodologie, cela suppose des hypothèses philosophiques qui guident l'orientation de la collecte et l'analyse des données et le mélange de données qualitatives et quantitatives dans une seule étude ou dans une série d'études...* ».

La recherche mixte explicative, qui combine les méthodes qualitatives et quantitatives, permet d'obtenir une compréhension plus complète et nuancée des phénomènes étudiés. Cette approche en deux phases exploite les forces complémentaires de chaque méthode pour produire des résultats robustes et holistiques. (R. Burke Johnson , Anthony J. Onwuegbuzie, 2004).

Phase 1 : Méthode Qualitative

La première phase de la recherche mixte se concentre sur l'exploration qualitative. L'objectif est de comprendre en profondeur les perceptions, les comportements et les motivations des participants. Des techniques telles que les entretiens approfondis, les groupes de discussion et les observations participatives sont utilisées pour recueillir des données riches et détaillées. L'analyse de ces données, souvent réalisée par le biais d'une analyse thématique, permet de dégager des motifs et des thèmes récurrents. Cette phase génère des hypothèses et développe une compréhension contextuelle qui guide la recherche quantitative subséquente.

Phase 2 : Méthode Quantitative

La deuxième phase de la recherche mixte est dédiée à la validation quantitative des hypothèses formulées lors de la phase qualitative. Des méthodes telles que les enquêtes, les questionnaires et les tests standardisés sont employées pour collecter des données auprès d'un large échantillon représentatif. L'analyse statistique de ces données permet de tester les hypothèses, d'identifier des tendances significatives et de généraliser les résultats à une population plus large.

L'analyse des données dans une approche mixte implique souvent une intégration des résultats qualitatifs et quantitatifs, permettant de dégager des tendances et des modèles complexes dans les données.

Les méthodes mixtes ont connu une évolution dans leur reconnaissance et acceptation par les chercheurs en méthodologie. Depuis la fin des années 1950 jusqu'au milieu des années 1980, les recherches utilisant des méthodes mixtes ont émergé et se sont progressivement constituées comme une troisième voie méthodologique. Plus tard, des chercheurs tels que "Campbell et Fiske" ont développé l'idée d'un "opérationnalisme multiple", consistant à utiliser plus d'une méthode pour valider le processus de recherche. Dans les années 80, certains chercheurs ont introduit le concept de triangulation en combinant différentes méthodes pour étudier un même phénomène. D'autres ont commencé à combiner enquêtes et entretiens, exploitant ainsi les résultats de données qualitatives et quantitatives. Cependant, ce n'est que récemment que la méthodologie mixte de recherche a connu un essor significatif et une reconnaissance certaine dans les sciences humaines et sociales, bien que divers auteurs aient encouragé ce mariage bien avant.) (R. Burke Johnson , Anthony J. Onwuegbuzie, 2004)

L'inclusion de cette méthode de recherche est justifiée par la nature de la question de recherche, qui cherche à explorer comment l'IA a un impact sur la prise de décision dans les entreprises.

1.2.2. Instruments de collecte de données

A Étude documentaire et recherche

La recherche documentaire, également appelée étude des données existantes, joue un rôle essentiel pour les chercheurs qui souhaitent explorer et comprendre un phénomène donné. Dans le cadre de notre étude sur l'impact de l'intelligence artificielle (IA) sur la prise de décision, nous avons utilisé cette méthode pour collecter des informations pertinentes.

Nous avons puisé dans diverses sources d'information, notamment des articles scientifiques, des livres, des rapports officiels et des normes internationales. Notre objectif était de rassembler autant d'informations que possible sur l'IA et la prise de décision.

Pour notre revue de littérature, nous avons commencé par explorer des bibliothèques en ligne telles que Google Scholar, Connected Papers et ResearchGate. Ces plateformes nous ont permis d'accéder à des articles scientifiques pertinents. Ensuite, pour approfondir notre compréhension et développer notre cadre conceptuel, nous avons consulté des livres disponibles sur différentes plateformes numériques, notamment Z Library et PDF Drive. De plus, nous avons exploité les ressources disponibles dans la bibliothèque de notre école.

De plus, dans les sections consacrées au contexte organisationnel et au cadre pratique de notre étude, nous avons consulté divers documents internes de l'entreprise. Ces documents comprennent les fiches de processus, l'organigramme, le catalogue des produits et la base de données historique des achats.

Cette démarche nous a permis d'acquérir une base solide de connaissances et d'orienter notre recherche vers des perspectives prometteuses concernant l'intégration future de l'IA dans les processus décisionnels.

B Les données qualitatives

Dans la recherche qualitative, l'entretien ouvert ou semi-structuré est souvent considéré comme l'outil de collecte de données le plus adapté. Il offre la possibilité de recueillir des données riches et approfondies sur les expériences, les opinions et les attitudes des participants. Cette méthode permet aux chercheurs d'explorer en profondeur des sujets complexes qui sont souvent difficiles à quantifier de manière rigoureuse (Patton, 2015).

Pour notre recherche nous avons mené des entretiens semi-structurés avec des parties prenantes clés au sein de l'entreprise tels que des gestionnaires, des experts en IA, des décideurs au sein d'entreprises et les employés dans le service achat. Bien que l'IA ne soit pas encore utilisée actuellement, ces entretiens ont permis de recueillir des informations essentielles sur les besoins, les attentes et les préoccupations concernant l'intégration potentielle de l'IA dans les processus décisionnels. Les entretiens ont été menés en personne ou par vidéoconférence, selon la préférence des participants, et ont été enregistrés avec leur permission. Les questions posées aux participants étaient ouvertes et ont été structurées en fonction des axes de recherche : la prise de décision, l'intelligence artificielle et l'impact de l'IA sur la prise de décision (voir Annexe A).

Les entretiens ont eu lieu 29 Avril 2024 au 30 Avril 2024 et ont été transcrits intégralement pour analyse ultérieure.

Les questions posées lors des entretiens ont porté sur les points suivants :

- Comprendre le processus utilisé pour prendre les décisions au sein de l'entreprise et les principales difficultés rencontrées lors du processus de prise des décisions • Comprendre le niveau de connaissance des participants sur l'IA et ses applications possibles dans l'entreprise.
- Identifier les domaines où l'IA pourrait apporter une valeur ajoutée.
- Explorer les attentes des participants concernant les avantages potentiels de l'IA.
- Aborder les éventuelles réserves, telles que les craintes liées éthiques.

C Les données quantitatives :

- Données des prix des matières premières :

Bien que l'entreprise n'utilise pas encore l'IA, nous avons collecté des données historiques sur les prix unitaires des matières premières. Ces données proviennent du système d'information de l'entreprise. Elles serviront de base pour élaborer notre modèle de prédiction des prix.

Source des Données : Série temporelle

- Les données historiques sur les prix unitaires des matières premières proviennent du système d'information de l'entreprise. Ce système enregistre les transactions d'achat de matières premières, y compris les détails tels que les fournisseurs, les quantités achetées et les prix unitaires.

Nature des Données :

- Le fichier Excel contient 8883 ordres d'achat pour 920 produits. ○ La période couverte s'étend du 3 février 2020 au 7 février 2024.

Détails des Données :

- Chaque entrée dans le fichier comprend les informations suivantes :
 - Produit : Le nom ou l'identifiant du produit acheté.
 - Fournisseur : Le nom du fournisseur auprès duquel l'achat a été effectué.
 - Quantité : La quantité de matière première achetée (par exemple, en tonnes, litres, etc.).
 - Prix Unitaire : Le prix unitaire auquel la matière première a été achetée (par exemple, le coût par tonne, le prix par litre, etc.).

Ces données constituent une base solide pour élaborer notre modèle de prédiction des prix.

- **Modèle d'IA et Données de Test :**

Nous avons développé un modèle d'apprentissage automatique qui sera prêt à être utilisé lorsque l'entreprise décidera d'intégrer l'IA. Pour évaluer la performance du modèle, nous utiliserons des données de test distinctes de celles utilisées pour l'entraînement. Cela nous permettra de mesurer l'écart entre les valeurs réelles et les prédictions du modèle par l'utilisation des outils mathématiques comme l'erreur absolue moyenne.

1.2.3 Population et échantillon

La population se compose d'un groupe d'individus partageant des caractéristiques communes définies par des critères spécifiques. Examiner chaque membre de cette population de manière exhaustive n'est ni toujours possible ni nécessaire pour obtenir une compréhension

approfondie. Recueillir des données auprès d'un échantillon représentatif de cette population peut constituer une alternative viable pour établir des généralisations fiables (N'DA, 2015).

Cette recherche se concentre principalement sur les employés du siège d'I.M.C à Rouïba, Alger, en particulier ceux du service des achats, les gestionnaires, les experts en IA et les décideurs au sein de l'entreprise. Les individus jugés pertinents et éligibles ont été contactés pour participer à l'enquête, car ils sont considérés comme les plus aptes à fournir des informations éclairantes et pertinentes sur la problématique de recherche.

1.2.4 Outils de traitement et d'analyse des données

Ce type d'échantillon se veut représentatif, car le chercheur va interviewer les individus les plus susceptibles d'éclairer et de fournir des informations pertinentes sur le problème à résoudre.

Pour cette étude qualitative, l'analyse des données a été réalisée en utilisant la méthode d'analyse de contenu, fondée sur l'idée que la répétition des unités d'analyse dans les discours permet de mettre en évidence les thèmes d'intérêt et les préoccupations des participants (Mayring, 2014).

Le processus a débuté par la transcription fidèle des interviews, préservant le texte original sans interprétation ni abréviation (ANDREANI & al. 2015). Ensuite, le texte a été découpé, organisé et codé en utilisant une grille d'entretien prédéfinie basée sur une méthodologie de codage systématique. Une analyse sémantique a été ensuite réalisée pour extraire le sens et interpréter les données collectées.

La première étape a consisté à se familiariser avec les données par plusieurs lectures des transcriptions pour identifier les thèmes clés et les motifs. Ensuite, un schéma de codage a été développé pour étiqueter les segments de données avec des libellés descriptifs reflétant le contenu. Ce processus a permis d'identifier les motifs et les relations entre les données.

Après le codage, les données ont été analysées thématiquement en regroupant les codes en fonction des similitudes et des différences. Les thèmes émergents ont été interprétés à la lumière des questions de recherche et du cadre théorique.

Le processus d'analyse était itératif, avec affinement et révision du schéma de codage et des thèmes au fur et à mesure de la collecte et de l'analyse de nouvelles données. Le résultat final

était un compte rendu détaillé des perspectives et des expériences des participants, fournissant ainsi des informations précieuses sur les questions de recherche.

Section 2 : Contexte Organisationnel

Cette section a pour objectif de donner un bref aperçu de l'entreprise où le stage a lieu. Elle comprend une présentation des objectifs, de la vision, des missions et de l'organigramme de l'entreprise. De plus, elle souligne l'importance de la structure organisationnelle et de ses missions au sein de l'entreprise.

2.1 Présentation de L'entreprise

L'entreprise IMC (Industries Médico-Chirurgicales) est une société algérienne spécialisée dans le domaine du consommable médical et des équipements médicaux. Fondée en 1989 et basée à Rouïba, Alger, IMC propose une large gamme de produits et services à destination des professionnels de la santé en Algérie.

Elle joue un rôle crucial dans l'avancement du traitement de l'insuffisance rénale chronique en Algérie en proposant une large sélection d'équipements et de dispositifs spécialisés. En tant que partenaire de la communauté médicale et scientifique, I.M.C.

2.1.1 Description de l'entreprise IMC

- Raison sociale : Industrie Médico-Chirurgicales (I.M.C).
- Nature juridique : S.A.R.L.
- Date de création : 1989.
- Date d'entrée en production : 1991.
- Capital social : 670 000 000 de dinars.
- Nombre d'employés : 647.
- Siège social : Zone industrielle voie A, Rouïba.

2.1.2 Activités de l'entreprise IMC

- Fabrication de consommables médicaux et chirurgicaux à usage unique.
- Fabrication de solutés massifs.
- Fabrication de concentré d'acide pour l'hémodialyse.

Dans sa quête de croissance, l'entreprise I.M.C. a élargi son champ d'action en 2003 en investissant dans le traitement des patients hémodialysés par le biais du groupe RENADIAL. À ce jour, plus de 1000 patients bénéficient de ce traitement dans 12 centres de dialyse répartis à travers le pays. Parallèlement, la même année, l'entreprise a étendu ses activités au

domaine pharmaceutique en lançant la production de solutés en vrac au sein de son unité BIOLYSE. La figure suivante illustre les quatre principales gammes de produits de la société IMC. La figure suivante illustre les quatre principales gammes de produits de la société IMC

Figure 1 les principales gammes de produits de la société I.M.C.

Solutions injectables	Produits de dialyse
Biolyse	Dialyseurs Capillaires
Poches de perfusion en PVC	Lignes à sang artérielle / veineuse
Flacons plastiques en Polypropylène	Aiguilles à fistules
	Set de branchement / débranchement
	Cathéter pour hémodialyse
	Solutions concentrées pour hémodialyse
	Cartouche IMCCARB
	BICARBAG

Produits médicaux	Médicaments
Seringues	Érythropoïétine humaine recombinante
Transfuseurs	Fer injectable en Total Dose Infusion
Perfuseurs	
Aiguilles épicroâniennes (micro-perfuseurs)	
Cathéters périphériques veineux	

Source : Catalogue des produits I.M.C ,2023. Slide (104).

2.2 Organisation générale : Organigramme fonctionnel

Les deux divisions DM et BIOLYSE sont sous l'autorité directe de la Direction Générale.

Les directions (ou services) communes aux deux divisions sont les suivantes :

- Le Direction Financière.
- La Direction des ressources Humaines.
- La Direction Vente.
- La Direction Marketing.
- La Direction de La Chaine d'approvisionnement.
- La Direction Contrôle Qualité.
- Le Département informatique.
- La Direction Qualité.
- La Direction Affaires Réglementaires.

- Le Département Hygiène et Sécurité.

2.2.1 Organisation de la Division des dispositifs médicaux

Cette organisation est décrite dans l'organigramme référencé : ENR.MAN.001 dans sa version en vigueur. En plus des directions et services cités ci-dessus, la division des dispositifs médicaux dispose des directions et services suivants :

La Direction de Production supervisant les départements suivants :

- Département de production.
- Département de maintenance.
- Département de stérilisation.

2.2.2 Organisation de la division BIOLYSE

Cette organisation est décrite dans l'organigramme référencé : ENR.MAN.001 dans sa version en vigueur. En plus des directions et services cités ci-dessus, la division BIOLYSE dispose des directions et services suivants :

Les Directions de Production supervisant les unités suivantes:

- L'unité de production BIOLYSE 1.
- L'unité de production BIOLYSE 2.
- L'unité de production BIOLYSE 3.
- L'unité de production BIOLYSE 4.
- Le service de maintenance de chaque unité.

2.3 Qualité et certification

La société Médico-Chirurgicale s'est engagée depuis de nombreuses années dans une démarche organisationnelle, industrielle et compétitive avec une attention renouvelée pour les clients et leurs exigences, dans le strict respect du cadre réglementaire imposé par les lois et les marchés applicables.

La société a obtenu le marquage CE 10 pour sa gamme de produits ainsi que sa conformité à la norme ISO 11 13485 relatives aux dispositifs médicaux, et elle a développé et mis en

œuvre un système de gestion de la qualité conformément à la norme ISO 9001 et 2000. En outre, Les objectifs sont de :

- Garantir la qualité et la sécurité de leurs produits.
- Améliorer et maintenir leur système de gestion de la qualité.
- Mesurer l'efficacité du système de gestion de la qualité pour perpétuer l'approche d'amélioration continue.

2.3.1 Structure des Processus au Sein d'IMC

Le système de management de la qualité de IMC est maintenu pour :

- Répondre aux objectifs définis par le management et cités dans sa déclaration de la Politique Qualité.
- Satisfaire aux exigences des normes internationales ISO.
- Satisfaire aux exigences clients.
- Satisfaire aux exigences réglementaires.

Les activités d'IMC reposent sur 16 processus classés en 3 catégories : 3 processus de pilotage, 9 processus de réalisation et 4 processus supports. Chaque processus est décrit dans un document qui lui est propre.

Processus de management :

- Processus Management : PR.MAN.001.
- Processus Management Qualité : PR.QUA.002.
- Processus Affaires Réglementaires : PR.REG.003.

Processus de réalisation :

- Processus Vente: PR.VEN.005.
- Processus Achats et approvisionnement: PR.ACH.006.
- Processus Production-Maintenance DM: PR.PRD.007.

. Sous processus Maintenance DM PR.MTN.012

- Processus Production-Maintenance BIOLYSE1 PR.PRD.007-B1.
- Processus Production-Maintenance BIOLYSE2 PR.PRD.007-B2.
- Processus Production-Maintenance BIOLYSE3 PR.PRD.007-B3.
- Processus Production-Maintenance BIOLYSE4 PR.PRD.007-B4.

- Sous processus Maintenance BIOLYSE PR.MTN.012B

- Processus stérilisation : PR.STE.008.
- Processus Contrôle : PR.CTR.009.

Processus support

- Processus Marketing: PR.MAR.004
 - Processus Ressources humaines : PR.RHU.010.
 - Processus Validation, change control: PR.VAL.014.
- . Sous processus Métrologie PRO.MTR.011.
- Processus Système d'Information : PR.SIN.013

2.3.2. Interactions entre processus : Cartographie des processus

La figure suivante, présente la cartographie des processus de l'organisation, mettant en évidence les principales interactions et les flux de travail qui sous-tendent les opérations. Cette cartographie servira de base pour comprendre les interactions entre les différents processus au sein de l'organisation.

Figure 2 Cartographie des processus



Source : Document interne de l'entreprise

2.4 Processus Achats et Approvisionnement

Le processus Achats et Approvisionnement englobe toutes les opérations liées à l'acquisition de biens, allant de la planification stratégique à l'achat effectif. L'objectif est de fournir à l'entreprise les biens et services nécessaires à court et à long terme, tout en optimisant l'efficacité et la rentabilité du processus.

2.4.1 Finalité du processus

Le processus a deux objectifs principaux :

- S'assurer de la conformité du produit acheté : Cela signifie que les produits achetés doivent répondre aux spécifications et normes requises
- Garantir la disponibilité des produits nécessaires pour la production : Il est essentiel que les matières premières et les produits finis soient disponibles au bon moment pour maintenir la production.

2.4.2 Les tâches

Voici les principales tâches impliquées dans ce processus :

- Participer à la sélection, la qualification et l'évaluation des fournisseurs : Il s'agit de choisir les fournisseurs appropriés en fonction de critères tels que la qualité, la fiabilité et le coût.
- Réaliser des audits : Vérifier la conformité des fournisseurs aux normes et aux exigences.
- Établir le prévisionnel d'achat : Prévoir les besoins futurs en matières premières et produits finis.
- Réaliser des achats : Passer des commandes auprès des fournisseurs sélectionnés.
- Assurer le dédouanement : Gérer les formalités douanières pour les produits importés.
- Contrôler à réception : Vérifier la qualité et la quantité des produits reçus.
- Gérer le stock de matières premières : Optimiser le stock pour éviter les pénuries ou les excédents.
- Suivre le prix de revient : Analyser les coûts liés aux achats.

La figure suivante représente la fiche processus d'achat au sein de l'entreprise IMC.

Figure 3 Fiche processus d'achat

Finalité du processus : - S'assurer de la conformité du produit acheté - Garantir la disponibilité des produits nécessaires pour la production			
Finalité :			
TACHES	ELEMENTS D'ENTREE	ELEMENTS DE SORTIE	DOCUMENTS APPLICABLES
Participer à la sélection, la qualification et l'évaluation des fournisseurs et sous-traitants critiques	- Exigences des référentiels ISO 9001, ISO 13485 - BPF en vigueur - Les besoins de l'entreprise en matière d'achat - Les spécifications pré-établies - Factures et frais d'achat	- Fournisseurs et sous-traitants critiques sélectionnés : Liste disponible	- ENR.ACH.004 : Questionnaire évaluation des fournisseurs. - ENR.ACH.008 : Evaluation fournisseurs. - ENR.ACH.001 : liste des fournisseurs
Participer aux audits fournisseurs et sous-traitants quand c'est requis		- Rapports d'audits	- Rapport d'audit fournisseur
Etablir le prévisionnel achat en matières premières et produits finis,		- Prévisionnel annuel disponible	- ENR.ACH.007 : Programme d'approvisionnement
Réalisation des achats		- Produits achetés	- PRO.ACH.001 : Procédure d'achat
Assurer le dédouanement		- Produits dédouanés	- Les procédures de dédouanement
Assurer le contrôle à la réception		- Produits achetés libérés et disponibles pour utilisation	- PRO.ACH.003 : Procédures de contrôles réception - PRO.ACH.003-B : Réception des matières premières et articles de conditionnement au dépôt Biolyse
Gestion de stock de matières premières		- Etat de stock	- Procédure de gestion de stock - PRO.ACH.004 : Procédure préservation du produit - PRO.ACH.009-B : Nettoyage du magasin de stockage MP/AC et PF - ENR.ACH.010 : Suivi de la température et humidité - ENR.ACH.011 : Suivi de nettoyage - ENR.ACH.012: Gestion des stocks - ENR.ACH.002-B : Fiche de suivi de nettoyage des zones de stockage MP/AC/PF
Suivi du prix de revient des matières premières		- Prix de revient	- Le logiciel ERP.

Source : Document interne de l'entreprise

Ce chapitre a fourni une base essentielle en deux sections distinctes. La première section a détaillé les méthodes et les outils employés, assurant une approche méthodologique rigoureuse pour l'étude. La seconde section a exposé le contexte organisationnel du domaine d'étude, offrant une compréhension claire du cadre dans lequel s'inscrit notre recherche.

Ces fondements théoriques et méthodologiques nous préparent à aborder la partie pratique de notre étude, qui sera développée dans le chapitre suivant. Nous y mettrons en application les concepts et les outils présentés, afin d'explorer concrètement l'impact de l'intelligence artificielle sur la prise de décision dans les entreprises.

CHAPITRE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION.

Ce dernier chapitre présente la partie pratique de notre étude, divisée en deux sections. La première section analyse les défis et les attentes des employés de l'entreprise à travers une approche qualitative, basée sur des entretiens approfondis. La seconde section décrit la mise en place d'un système de prédiction des prix des matières premières, utilisant l'intelligence artificielle pour optimiser la prise de décision au sein du service des achats.

Section 1 : Présentation et analyse des résultats

La première section de ce chapitre est dédiée à l'analyse des défis et des attentes des employés de l'entreprise, réalisée à travers une approche qualitative. En menant des entretiens approfondis avec divers acteurs clés, nous visons à recueillir des informations détaillées sur leurs expériences, attentes et défis liés à la prise de décision.

1.1 Description du sujet de l'étude

Quatre réponses complètes et exploitables ont été recueillies et analysées pour cette étude. Tous les répondants travaillent actuellement ou ont déjà travaillé dans le département de la chaîne d'approvisionnement et dans le département de l'informatique.

Cela constituait le critère principal pour accepter leurs réponses.

Tableau 2 Profile Des Répondants

Variable	Spécification	Nombre	Pourcentage %
Le Sexe	• Homme	1	25%
	• Femme	3	75%
Les Années D'expérience	• 10 à 20 ans	1	25%
	• plus de 20 ans	3	75%
Le Service Actuel	• Chaine d'approvisionnement	3	75%
	• Informatique	1	25%

Le Rôle Qui Décrit Le Mieux Leur Poste.	• Manager	3	75%
	• Employé ordinaire	1	25%

Source : élaboré par nous-même en se basant sur les résultats de l'enquête.

Le tableau met en évidence que la majorité des participants ont une expérience professionnelle de plus de 20 ans, ce qui représente 75% des sujets de l'étude. De plus, la plupart des répondants travaillent actuellement dans les départements de la chaîne d'approvisionnement et des systèmes d'information, représentant respectivement 75% et 25% des participants. En ce qui concerne les rôles, les managers constituent la majorité des répondants, avec 75%, tandis que les employés ordinaires représentent 25% des participants.

Tableau 3 Les postes des interviewés.

Interviewé 1	Interviewé 2	Interviewé 3	Interviewé 4
Directeur de la chaîne d'approvisionnement	Chef Département informatique	Manager de processus de Direction Achats	Employé ordinaire Direction Achat

Source : élaboré par nous-même sur la base des entretiens.

1.2 L'analyse thématique des résultats

1.2.1 L'achat au sein d'IMC (processus, défis et outils)

L'étude des entretiens menés au sein du département des achats de l'entreprise IMC Algérie révèle des informations significatives concernant le processus de prise de décision d'achat. L'entreprise adopte une approche axée sur les relations avec les fournisseurs *“L'entreprise privilégie les relations avec ses fournisseurs plutôt que les appels d'offres ou les tableaux comparatifs”*, mettant l'accent sur la confiance établie et la qualité des produits.

Les critères de décision incluent les prix, la qualité, les délais de livraison et la réputation des fournisseurs. Une analyse approfondie des devis, des échantillons et des certifications est effectuée pour garantir la qualité des articles achetés, Le Manager de processus de la

Direction Achats précise : *“les décisions sont principalement basées sur les prix par ces fournisseurs. Pour les produits proposés par plusieurs fournisseurs, l'évaluation tient compte de l'historique d'achat, des délais de livraison et de la qualité des produits”*.

La planification minutieuse et l'évaluation des coûts influençant les prix d'achat sont également soulignés, permettant des décisions éclairées basées sur les prévisions et les besoins spécifiques. De plus, bien que des contrats soient conclus en début d'année avec les fournisseurs, des négociations sont fréquentes pour fixer les prix, en particulier pour les articles disponibles auprès de plusieurs fournisseurs.

La collaboration internationale avec des partenaires européens, turcs et chinois ajoute une dimension supplémentaire au processus d'achat, Selon l'un des répondants : *“L'entreprise collabore avec des partenaires européens, turcs et chinois. Avant de finaliser les achats, des échantillons sont requis pour évaluer la qualité des articles”*, nécessitant une diversité de sources d'approvisionnement et une attention particulière à la qualité et à la logistique.

En résumé, ces résultats soulignent l'importance de la confiance, de la qualité et de la planification dans le processus de prise de décision d'achat au sein de l'entreprise IMC Algérie.

L'analyse des principales difficultés rencontrées lors du processus de prise de décision d'achats au sein de l'entreprise met en évidence des défis complexes et variés, étroitement liés à l'environnement économique mondial. Les fluctuations des prix sur le marché international, exacerbées par des événements tels que la pandémie de COVID-19 et les conflits armés..., représentent une source majeure d'incertitude et de volatilité pour les décideurs d'achats *“Les principales difficultés externes lors du processus de prise de décisions d'achats sont liées aux produits dont les prix fluctuent à l'échelle internationale. Le polypropylène, le PVC et leur corrélation avec le prix du pétrole sont mentionnés. Les événements mondiaux tels que la pandémie de Covid-19, les conflits armés et les restrictions dans le fret maritime ont également un impact”* confirme un des interviewés.

L'instabilité économique mondiale a également un impact sur les coûts de transport, qui sont intégrés dans les calculs de coûts de revient, et expose l'entreprise à des contraintes logistiques potentielles.

De plus, la disponibilité des fournisseurs et les contraintes de délais ajoutent une complexité supplémentaire au processus de décision, influençant la capacité de l'entreprise à répondre rapidement et efficacement à ses besoins en matière d'approvisionnement.

L'analyse des outils et technologies utilisés dans le processus de prise de décision au sein de l'entreprise IMC Algérie révèle une utilisation spécifique de logiciels et de systèmes adaptés à ses besoins. En particulier, l'entreprise s'appuie sur l'ERP SQUALP pour la gestion générale des processus, SQUALP aussi joue également un rôle crucial dans l'extraction de données et l'évaluation des fournisseurs, tandis que Microsoft Excel est utilisé pour l'analyse des données *"Nous utilisons l'ERP SQUALP et Excel, principalement pour l'analyse des données."*, notamment pour établir un historique des prix à l'aide de tables croisées dynamiques.

Cette combinaison d'outils démontre l'engagement de l'entreprise envers une approche pragmatique et intégrée, combinant des solutions logicielles standard avec des outils spécialisés pour répondre aux exigences spécifiques du processus décisionnel en matière d'achats au sein de l'organisation IMC Algérie.

1.2.2 L'IA et les objectifs d'IMC

L'analyse des opinions exprimées par les employés d'IMC Algérie concernant l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans le processus décisionnel révèle une diversité de perspectives au sein de l'organisation.

Certains soulignent la primauté du rôle humain dans la prise de décision finale, malgré les avantages potentiels de l'IA *"Le rôle de l'homme reste primordial dans le processus décisionnel. Cependant, certains outils d'intelligence artificielle sont essentiels pour évoluer"*. D'autres insistent sur l'importance cruciale de cette technologie pour automatiser les tâches et éclairer les décisions.

Une préoccupation commune émerge quant à la nécessité d'avoir les compétences appropriées pour intégrer efficacement l'IA, mettant en évidence la nécessité d'une formation pratique et concrète, comme le précise l'un des participants : *"Il est essentiel de disposer des compétences nécessaires pour implémenter l'IA efficacement. La réussite de l'intégration de l'IA nécessite des compétences réelles et pratiques, pas seulement des discours théoriques."*

Ces différentes perspectives illustrent une reconnaissance des opportunités offertes par l'IA pour améliorer l'efficacité opérationnelle tout en soulignant les défis associés à son déploiement et à son adoption dans le contexte professionnel.

Cette analyse complexe reflète une compréhension approfondie des enjeux liés à l'IA et souligne l'importance d'une approche équilibrée et stratégique pour son intégration réussie dans les processus décisionnels des entreprises.

L'examen des réponses des employés d'IMC Algérie concernant l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans les objectifs stratégiques, en particulier dans le processus décisionnel, met en lumière une tendance vers la reconnaissance de l'importance croissante de l'IA dans le paysage professionnel. Alors que certains voient cette intégration comme potentiellement nécessaire pour certains produits spécifiques, soulignant ainsi son rôle émergent au sein des objectifs stratégiques de l'entreprise, d'autres confirment que l'IA fait effectivement partie des priorités stratégiques, mais mettent en avant la nécessité d'acquérir les compétences adéquates pour sa mise en œuvre efficace *“L'intégration de l'intelligence artificielle fait partie des objectifs stratégiques de l'entreprise. Cependant, il est nécessaire de trouver les compétences appropriées pour concrétiser cet objectif. Ce n'est pas seulement une question de discours, mais également d'action et de mise en œuvre effective des compétences requise”*.

Cette nuance souligne l'importance d'une approche pragmatique et axée sur les compétences dans l'adoption de l'IA. De plus, les perspectives confirmant l'intégration de l'IA dans les objectifs stratégiques à long terme témoignent d'une volonté proactive de l'entreprise de capitaliser sur les avantages potentiels de cette technologie pour améliorer l'efficacité opérationnelle et les processus décisionnels. Dans l'ensemble, ces réponses mettent en lumière une transition progressive vers une reconnaissance généralisée de l'IA comme un élément clé des stratégies organisationnelles, reflétant ainsi une adaptation aux avancées technologiques et une volonté d'innovation continue pour rester compétitif sur le marché.

1.2.3 L'IA et son impact sur la prise de décision

L'analyse des entretiens menés au sein du département des achats de l'entreprise IMC Algérie révèle une variété de perspectives sur l'impact de l'intelligence artificielle (IA) sur la qualité des décisions. Certains participants soulignent les défis financiers et opérationnels

spécifiques liés à l'utilisation de l'IA, tandis que d'autres insistent sur la nécessité de tests approfondis pour valider les résultats générés par cette technologie.

L'engagement envers la qualité est souligné, avec une confiance prudente dans le potentiel de l'IA pour améliorer les décisions, mais avec une nécessité de validation rigoureuse pour assurer sa pertinence *”L'impact de l'utilisation de l'intelligence artificielle sur la qualité des décisions nécessite des tests approfondis pour valider les résultats. Les algorithmes utilisés sont conçus par des humains et peuvent comporter des imperfections. Cette approche témoigne de notre engagement envers la qualité et la volonté de garantir que l'intégration de l'IA améliore réellement nos processus décisionnels.”*.

L'analyse des réponses des employés d'IMC Algérie montre un consensus sur le potentiel de l'intelligence artificielle (IA) à accélérer les décisions d'achat. Les répondants soulignent que l'IA peut automatiser les tâches répétitives, fournir des analyses rapides et traiter efficacement de grandes quantités de données, contribuant ainsi à une prise de décision plus rapide. Selon l'un des interviewés : *“Oui, je suis convaincu que l'intégration de nouvelles technologies, notamment l'intelligence artificielle, pourrait influencer la vitesse à laquelle les décisions d'achat sont prises. Grâce à l'IA, nous pouvons calculer et analyser de grandes quantités de données rapidement, ce qui accélérerait le processus de prise de décision.”*. Certains mettent en avant l'utilité spécifique de l'IA dans la recherche de fournisseurs et la surveillance des prix mondiaux.

En résumé, l'intégration de l'IA est perçue comme un moyen efficace d'améliorer la réactivité de l'entreprise face aux changements du marché. Les réponses des décideurs d'IMC Algérie convergent sur le potentiel de l'intelligence artificielle (IA) à réduire leur charge de travail. Ils reconnaissent que l'automatisation des tâches routinières par

L'IA libère du temps et des ressources pour se concentrer sur des activités stratégiques. Cependant, ils soulignent également l'importance d'une phase d'adaptation et de formation pour maximiser les avantages de l'IA et minimiser les erreurs potentielles.

Les réponses soulignent aussi la nécessité d'une intégration progressive de l'intelligence artificielle (IA) dans le processus décisionnel. Elles mettent en avant la complexité des organisations et la résistance potentielle au changement, soulignant l'importance d'une transition réfléchie et méthodique *”L'intégration de l'intelligence artificielle dans le processus décisionnel devrait être progressive. Il n'est pas réaliste de remplacer*

immédiatement un système existant par une nouvelle solution. Dans les grandes entreprises, les changements prennent du temps pour montrer leur impact. ”. De plus, les répondants insistent sur le rôle central de l’humain dans la prise de décision, considérant l’IA comme un outil d’aide plutôt que comme un substitut au jugement humain. Cette approche équilibrée reconnaît à la fois le potentiel et les limites de l’IA dans le processus décisionnel.

1.2.4 Les défis éthiques et l’avenir de l’IA dans la prise de décision

L’analyse des réponses met en évidence les défis éthiques et sociaux potentiels liés à l’utilisation future de l’intelligence artificielle (IA) dans le processus décisionnel. Ces défis incluent la gestion des données, la confidentialité, la résistance au changement et la nécessité de garantir la transparence des algorithmes *“La culture du changement et la résistance au changement pourraient poser des défis pour garantir l’acceptation des nouvelles solutions basées sur l’IA. Il est essentiel de rassurer les individus quant à la fiabilité et à la pertinence de ces solutions, tout en gérant efficacement les risques liés à la protection des données.”.* Ces préoccupations soulignent l’importance d’une approche éthique et responsable de l’IA pour protéger la vie privée des individus et assurer la confiance dans ces nouvelles technologies.

En ce qui concerne l’évolution de l’utilisation de l’IA dans la prise de décision, les réponses reflètent diverses perspectives. Certaines soulignent l’importance de l’adaptation de ces technologies aux contextes locaux et réglementaires *“L’évolution de l’utilisation de l’intelligence artificielle dans la prise de décision dépendra de nombreux facteurs, notamment des spécificités locales et des contraintes réglementaires. Il est crucial d’adapter ces technologies aux besoins et au contexte spécifique du pays.”.* D’autres envisagent un avenir où l’IA favorise l’automatisation de tâches spécifiques. Une autre perspective met en avant une combinaison homme-machine, où l’humain utilise l’IA pour des décisions éclairées. Enfin, une autre réponse anticipe une croissance continue de l’utilisation de l’IA, avec des avancées dans l’apprentissage automatique et la modélisation prédictive, améliorant ainsi l’efficacité opérationnelle.

En ce qui concerne la validation des décisions, les réponses soulignent l’importance de la validation croisée entre méthodes traditionnelles et IA pour garantir des résultats fiables *”Il est crucial de souligner l’importance de la validation croisée entre les méthodes traditionnelles et l’utilisation de l’IA pour garantir la fiabilité des décisions prises”.* L’IA

est vue comme un complément aux capacités humaines, libérant du temps pour des analyses plus complexes. Une perspective future envisage une combinaison homme-machine. Enfin, une croissance continue de l'utilisation de l'IA est anticipée, offrant des décisions plus rapides et précises pour améliorer l'efficacité opérationnelle.

Après avoir mené une étude théorique approfondie et analysé les défis soulevés lors des entretiens, la décision a été prise de mettre en place un système d'intelligence artificielle (IA) dédié à la prédiction des prix des matières premières chez IMC. Cette initiative découle de la nécessité d'optimiser les processus d'achat au sein de l'entreprise. En adoptant une approche proactive basée sur les données, IMC peut anticiper les fluctuations du marché et prendre des décisions d'achat plus éclairées. Ce système d'IA permettra également de renforcer la compétitivité de l'entreprise en offrant des prix plus compétitifs pour ses produits finis. De plus, en réduisant les risques liés aux variations des prix des matières premières, IMC peut mieux gérer ses opérations et assurer sa stabilité financière. Ainsi, cette décision stratégique reflète l'engagement d'IMC à rester à la pointe de l'efficacité opérationnelle et à garantir sa position sur le marché.

Cette première section a permis une analyse approfondie des besoins des entreprises par le biais d'entretiens qualitatifs. Les insights obtenus guideront la mise en place de solutions adaptées. Dans la prochaine section, nous mettrons en œuvre un système de prédiction des prix des matières premières, répondant ainsi aux besoins identifiés.

Section 2 : Synthèse et discussion des résultats

Cette partie se concentre sur la mise en place d'un système de prédiction des prix des matières premières. Nous détaillerons les différentes étapes de cette mise en œuvre, mettant en lumière les outils et les technologies utilisés pour développer et déployer ce système. Ensuite, nous aborderons l'évaluation des résultats obtenus, examinant la précision et l'efficacité du système de prédiction. Enfin, nous discuterons des implications des résultats et des décisions découlant de ces analyses.

2.1 Les étapes de la mise en place

Pour la mise en place de ce système, nous avons franchi plusieurs étapes :

2.1.1 Collecte des Données

Dans la réalisation d'un modèle d'intelligence artificielle (IA), la collecte de données est une étape fondamentale. Cette phase implique l'acquisition de données pertinentes et représentatives pour entraîner et tester le modèle. Les données peuvent être obtenues à partir de diverses sources telles que des bases de données existantes, des ensembles de données publics, des données générées par les utilisateurs, des capteurs, des dispositifs IoT, etc.

- **Source des Données :**

Les données historiques sur les prix unitaires des matières premières proviennent du système d'information de l'entreprise. Ce système enregistre les transactions d'achat de matières premières, y compris les détails tels que les fournisseurs, les quantités achetées et les prix unitaires.

- **Nature des Données :**

- Le fichier Excel contient 8883 ordres d'achat pour 920 produits.
- La période couverte s'étend du 5 février 2020 au 7 février 2024.

- **Détails des Données :**

Chaque entrée dans le fichier comprend les informations suivantes :

- **Produit :** Le nom ou l'identifiant du produit acheté.
- **Fournisseur :** Le nom du fournisseur auprès duquel l'achat a été effectué.
- **Quantité :** La quantité de matière première achetée (par exemple, en tonnes, litres, etc.).

- **Prix Unitaire** : Le prix unitaire auquel la matière première a été achetée (par exemple, le coût par tonne, le prix par litre, etc.)

Tableau 4 : statistique sur les produits les plus vendu 4

Code de produit	MP0381097	MP0381114	MP0381199
la freq	309	227	1048
Max	211,7495	770,5	908,5
Min	66,9645	71,2655	71,3

Source : élaboré par nous-même sur la base des documents interne de l'entreprise

Ces données constituent une base solide pour élaborer notre modèle de prédiction des prix.

2.1.2 Sélection des Produits

Parmi toutes les données disponibles, nous avons choisi les trois produits les plus pertinents pour le développement de notre modèle de prédiction.

2.1.3 Prétraitement des Données

Nous avons éliminé les colonnes non essentielles et effectué un prétraitement pour remplir les 'NaN values' manquantes dans les données.

La figure ci-dessus illustre les données avant et après le prétraitement des données

Figure 4 prétraitement des Données.

	MP0381097	MP0381114	MP0381199		MP0381097	MP0381114	MP0381199
date				date			
2020-02-05	NaN	NaN	765.388889	2020-02-05	71.265500	131.7555	765.388889
2020-02-06	NaN	NaN	NaN	2020-02-06	71.265500	131.7555	762.407407
2020-02-07	NaN	NaN	NaN	2020-02-07	71.265500	131.7555	759.425926
2020-02-08	NaN	NaN	NaN	2020-02-08	71.265500	131.7555	756.444444
2020-02-09	NaN	NaN	NaN	2020-02-09	71.265500	131.7555	753.462963
...	...	...	...	...	...	...	...
2024-01-31	NaN	NaN	NaN	2024-01-31	63.738750	151.3745	747.500000
2024-02-01	62.6635	NaN	NaN	2024-02-01	62.663500	151.3745	747.500000
2024-02-02	NaN	NaN	NaN	2024-02-02	63.403333	151.3745	747.500000
2024-02-03	NaN	NaN	NaN	2024-02-03	64.143167	151.3745	747.500000
2024-02-04	64.8830	151.3745	NaN	2024-02-04	64.883000	151.3745	747.500000

Source : élaboré par nous-mêmes

2.1.4 Développement du Modèle

Nous avons créé un modèle d'IA capable de prédire les prix unitaires des matières premières en fonction des caractéristiques spécifiques.

2.1.5 Optimisation du Modèle

Nous avons amélioré les performances du modèle en ajustant les paramètres et en optimisant son fonctionnement.

2.1.6 Création d'une Application Web

Nous avons développé une application web pour permettre aux utilisateurs d'interagir avec le modèle de prédiction.

2.1.7 Mise en Place d'un Serveur

Nous avons mis en place un serveur pour relier l'application web au modèle d'IA.

2.2 Outils Technologiques Utilisés pour la Réalisation du système

Dans le cadre de ce projet, nous avons exploité un ensemble d'outils technologiques pour développer et intégrer notre modèle d'intelligence artificielle (IA) ainsi que pour créer une application web. Voici une description de ces outils :

A- Modèle d'IA avec Python :

Nous avons utilisé Python comme langage de programmation principal pour développer notre modèle de prédiction des prix des matières premières.

Les bibliothèques Python que nous avons employées incluent :

- numpy et pandas pour la manipulation des données.
- matplotlib pour la visualisation des résultats.
- statsmodels pour l'analyse des séries temporelles.
- scikit-learn pour la création du modèle de régression.

B- Application Web avec React :

Pour créer une interface utilisateur conviviale, nous avons utilisé React, une bibliothèque JavaScript.

Les dépendances de notre application web incluent :

- @chakra-ui/react et @chakra-ui/icons pour les composants d'interface.
- Axios pour les requêtes HTTP.
- react-chartjs-2 pour afficher les graphiques.
- formik pour la gestion des formulaires.
- framer-motion pour les animations.

C- Gestion de la Langue avec i18next :

Nous avons intégré i18next pour la gestion de la localisation et de la langue dans notre application web.

D- Serveur avec Flask :

Pour relier notre modèle d'IA à l'application web, nous avons utilisé Flask, un framework Python pour la création de serveurs.

Flask nous a permis de gérer les requêtes et les réponses entre l'application web et le modèle.

En somme, cette combinaison d'outils technologiques nous a permis de développer un système complet, de la modélisation des données à l'interface utilisateur, en passant par la communication entre le serveur et le client.

2.3 Évaluation des Résultats du Modèle d'IA

L'évaluation des résultats de notre modèle d'intelligence artificielle (IA) est essentielle pour mesurer sa performance et sa pertinence dans le contexte des achats chez IMC Alger. Voici les étapes que nous avons suivies pour évaluer les résultats :

a- Division des Données :

Nous avons séparé nos données en deux parties :

- **Entraînement** : La première partie a été utilisée pour entraîner notre modèle. Elle contient les données historiques d'achats jusqu'à 2023-06-01
- **Test** : La deuxième partie a été réservée pour tester notre modèle. Elle contient les données d'achats postérieures à la date d'entraînement.

b- Comparaison des Prédictions et des Résultats Réels :

- Nous avons utilisé notre modèle pour prédire les prix unitaires des matières premières sur les données de test.
- Ensuite, nous avons comparé ces prédictions avec les valeurs réelles observées dans les données de test.

c- Erreur Absolue Moyenne (MAE) :

Pour quantifier l'écart entre les prédictions et les valeurs réelles, nous avons calculé l'erreur absolue moyenne (MAE).

Le MAE mesure la moyenne des différences absolues entre les prédictions et les observations réelles

Le tableau suivant représente Les résultats de prédiction des prix par le modèle de l'IA :

Tableau 5 l'erreur absolue moyenne de la prédiction des prix des Produits

steps / days	MP0381097	MP0381114	MP0381199
1	0.283155	0.422270	6.924431
10	0.813971	1.864750	25.725771
30	1.676046	2.683245	50.472041

Source : élaboré par nous-même

Ces valeurs représentent l'écart moyen entre les prédictions et les valeurs réelles. Plus l'erreur absolue moyenne est faible, plus la performance du modèle de prédiction est meilleure.

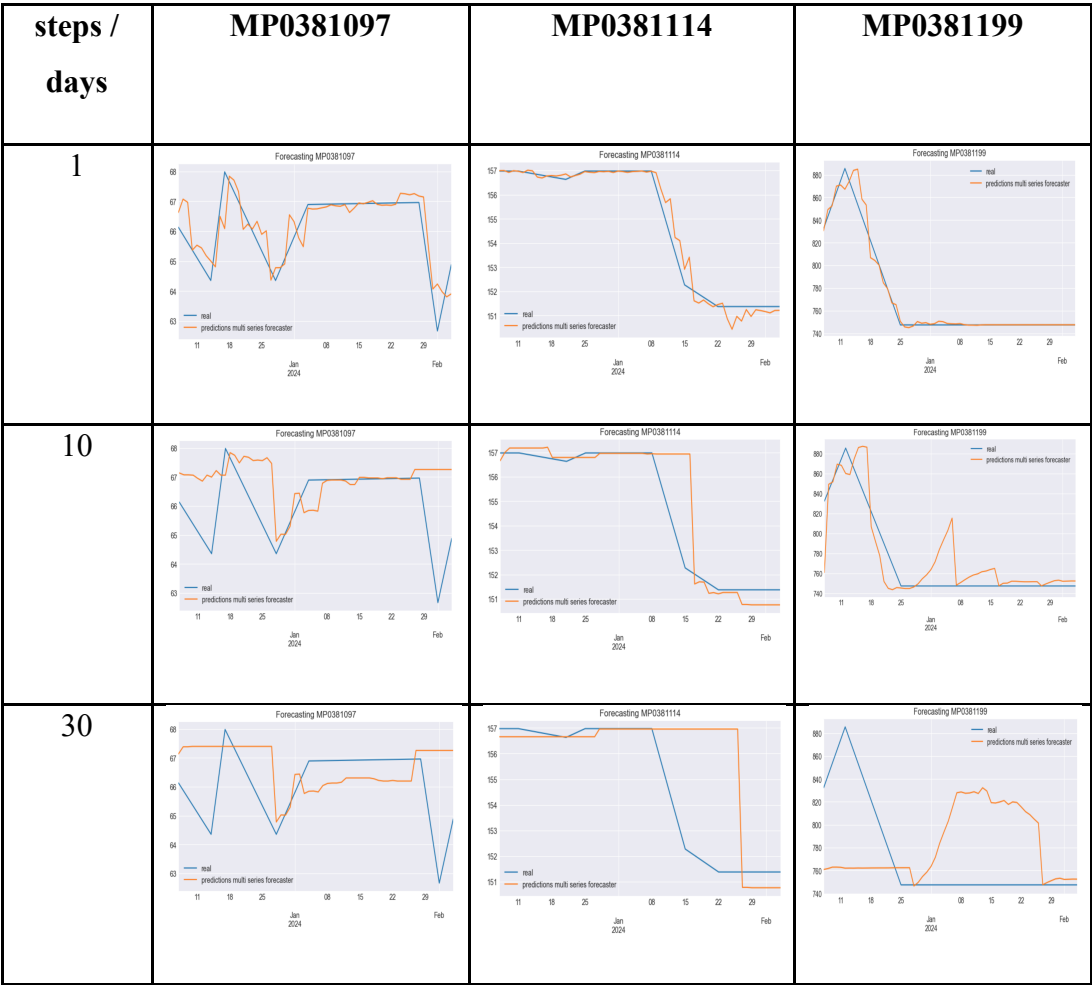
Analysons maintenant ces résultats :

1. 1 jour (étape 1) : L'erreur absolue moyenne indique que le modèle a une bonne précision pour prédire les valeurs à court terme (1 jour).
2. 10 jours (étape 10) : L'erreur absolue moyenne est légèrement plus élevée, ce qui suggère que le modèle peut avoir plus de difficulté à prédire les valeurs à plus long terme (10 jours). Cela pourrait être dû à des variations plus importantes dans les données à mesure que l'on s'éloigne du point de départ.

3. 30 jours (étape 30) : L'erreur absolue moyenne est encore plus élevée, ce qui montre que le modèle a plus de difficulté à prédire les valeurs à très long terme (30 jours). Les facteurs tels que les saisons, les événements imprévus ou les tendances à long terme peuvent influencer davantage les prédictions sur cette période.

Le tableau suivant, représente l'ensemble des résultats de model de l'IA à travers les graphes :

Tableau 6 présentation des résultats de model de l'IA à travers les graphes.



Source : élaboré par nous-même

2.4 Les résultats de l'application web

L'interface de l'application est composée de parties suivantes:

- a- Saisie des données pour la prédiction :** Dans cette première partie, les utilisateurs peuvent entrer les informations nécessaires pour effectuer une prédiction. Cela inclut des détails tels que le produit, le fournisseur, la quantité, le type et le délai de prédiction.
- b- Affichage des prédictions pour les quatre jours suivants :** La deuxième partie de l'interface affiche les prédictions pour les jours à venir. Les utilisateurs peuvent voir les valeurs prédites pour chaque jour, ce qui peut les aider à prendre des décisions éclairées.
- c- Graphique des prédictions :** La troisième partie présente les prédictions sous forme de graphe. Cela permet aux utilisateurs de visualiser facilement les tendances et les variations dans les données prédites.
- d- Tableau des prédictions :** Dans la quatrième partie, les prédictions sont affichées sous forme de tableau. Les utilisateurs peuvent consulter les valeurs prédites pour chaque jour de manière structurée.
- e- Statistiques des prix :** Enfin, la cinquième partie affiche les statistiques relatives aux prix. Cela inclut le prix le plus bas pendant la période prédite, le prix le plus élevé et la moyenne des prix. Ces informations sont essentielles pour évaluer la fiabilité des prédictions.

La figure ci-dessus illustre l'interface du site web développée

Figure 5 Interface du site web



Source : élaboré par nous-même

2.5 Discussion Des Résultats

Les résultats de la recherche soulignent plusieurs aspects cruciaux concernant l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans le processus décisionnel des entreprises, en particulier dans le contexte d'IMC Algérie. Parmi ces aspects :

- **L'importance de la numérisation des entreprises pour intégrer l'IA :**

La recherche souligne que l'intégration réussie de l'intelligence artificielle (IA) dépend étroitement de la numérisation des processus commerciaux au sein des entreprises. Sans une numérisation adéquate, la collecte et l'utilisation de données pertinentes deviennent difficiles, voire impossibles. Ainsi, la première étape cruciale pour intégrer l'IA dans le processus décisionnel d'une entreprise comme IMC Algérie est de numériser ses opérations afin de rendre les données accessibles et exploitables pour les systèmes d'IA.

- **La nécessité de compétences pour assurer l'intégration de l'IA :**

L'intégration de l'IA Un aspect crucial qui a émergé de nos entretiens est l'importance des compétences des individus responsables de superviser l'intégration de l'IA.

Les participants ont souligné que ces personnes doivent posséder une expertise technique solide dans le domaine de l'intelligence artificielle pour garantir le bon déroulement du processus d'intégration. Cette expertise est essentielle pour choisir les algorithmes

appropriés, mettre en place des systèmes de qualité, et résoudre les problèmes techniques potentiels.

Ces résultats sont en parfaite adéquation avec les recherches théoriques abordées dans notre cadre conceptuel. En effet, il a été identifié que, pour utiliser l'IA efficacement, les entreprises doivent investir dans les ressources nécessaires, notamment en termes de compétences techniques et de financement. Comme mentionné dans la partie théorique, avant de s'engager dans l'IA, une entreprise doit évaluer les ressources financières qu'elle est prête à investir, étant donné que l'IA nécessite des connaissances spécialisées et des outils spécifiques, ce qui a un coût (Cosson, 2024).

Ainsi, les résultats empiriques confirment les perspectives théoriques, soulignant la nécessité d'une préparation adéquate, tant en termes de compétences techniques que de ressources financières, pour une intégration réussie de l'intelligence artificielle au sein des entreprises.

- **L'importance de la formation des employés dans l'IA :**

La recherche met également en évidence l'importance de former les employés dans le domaine de l'IA. Des employés bien formés seront mieux équipés pour utiliser les outils d'IA, interpréter les résultats générés et intégrer ces informations dans le processus décisionnel de l'entreprise. Par conséquent, investir dans la formation des employés est essentiel pour garantir une adoption réussie de l'IA au sein de l'organisation.

- **L'impact de la taille des données sur la qualité des résultats de l'IA :**

Un autre point crucial est que la taille et la qualité des données disponibles influencent directement la performance de l'IA. De Plus les données sont vastes et diversifiées, meilleures seront les performances de l'IA dans la prédiction des tendances et des modèles. Par conséquent, IMC Algérie devrait s'efforcer de collecter et de stocker autant de données pertinentes que possible pour obtenir des résultats plus précis et significatifs de ses systèmes d'IA.

- **L'automatisation des tâches répétitives grâce à l'IA :**

L'un des avantages majeurs de l'IA est sa capacité à automatiser les tâches répétitives et chronophages. En libérant les employés de ces tâches, l'IA permet à l'entreprise de rediriger ses ressources vers des activités à plus forte valeur ajoutée, telles que l'analyse des données, la planification stratégique et l'innovation. Les participants ont souligné que cette réallocation des ressources humaines améliore non seulement l'efficacité opérationnelle mais

aussi la satisfaction au travail en réduisant les tâches monotones. Ces résultats sont cohérents avec les recherches théoriques présentées dans notre cadre conceptuel. Comme mentionné dans la partie théorique, l'IA peut améliorer significativement l'efficacité opérationnelle en automatisant des tâches répétitives telles que la collecte et la saisie de données, la classification des e-mails et la planification de rendez-vous, permettant ainsi aux employés de se concentrer sur des aspects plus complexes et créatifs de leur travail (Yvonne Harris, 2023). Ainsi, les résultats empiriques et théoriques convergent pour démontrer que l'automatisation par l'IA non seulement libère du temps pour les employés mais aussi optimise l'utilisation des ressources de l'entreprise. En conséquence, l'intégration de l'IA dans les processus opérationnels contribue à une amélioration globale de la performance et de la satisfaction des employés, validant ainsi les hypothèses théoriques sur les bénéfices de l'automatisation des tâches répétitives

- **L'importance d'une planification stratégique pour l'avenir :**

Enfin, l'intégration de l'IA nécessite une planification stratégique soigneuse pour garantir son efficacité à long terme. IMC Algérie doit anticiper les besoins futurs de l'entreprise, identifier les domaines où l'IA peut apporter le plus de valeur et élaborer une feuille de route claire pour son déploiement et son évolution. Cette approche permettra à IMC Algérie de tirer pleinement parti des avantages de l'IA tout en minimisant les risques potentiels.

CONCLUSION GENERALE

L'intelligence artificielle (IA) est en train de transformer le monde des affaires et la prise de décision au sein des entreprises. En analysant d'énormes quantités de données, l'IA peut aider les entreprises à prendre des décisions plus éclairées et plus efficaces. Cela peut conduire à une amélioration de l'efficacité opérationnelle, une optimisation des processus d'achat, et une augmentation de la compétitivité.

L'objectif de cette recherche était d'analyser de manière approfondie l'impact de l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) sur la prise de décision au sein des organisations. Nous avons cherché à comprendre comment l'utilisation croissante de l'IA influence les méthodes de prise de décision, en examinant à la fois ses avantages et ses défis, et à identifier les meilleures pratiques ainsi que les erreurs à éviter dans l'adoption de l'IA pour les processus décisionnels.

En outre, nous avons exploré les implications éthiques et sociales de cette transformation, mettant en lumière les questions de biais algorithmiques, de protection de la vie privée et de responsabilité des décisions automatisées, avec pour objectif de fournir des recommandations pratiques pour une utilisation responsable et éthique de l'IA dans les contextes décisionnels.

Notre étude a révélé que l'IA a un potentiel considérable pour transformer la prise de décision en entreprise. En analysant d'énormes quantités de données, l'IA permet aux entreprises de prendre des décisions plus éclairées et plus efficaces, ce qui conduit à une amélioration de l'efficacité opérationnelle, une optimisation des processus d'achat et une augmentation de la compétitivité. Cependant, l'intégration de l'IA n'est pas exempte de défis. Les entreprises doivent gérer les changements organisationnels et relever les défis éthiques associés à l'utilisation de l'IA, tels que la protection de la vie privée et la sécurité des données. La formation des employés pour travailler avec l'IA est également cruciale, car les compétences nécessaires diffèrent de celles requises pour les tâches traditionnelles.

Il est essentiel de reconnaître les limites de cette recherche pour une compréhension complète de ses résultats. L'étude est limitée par la disponibilité des données, qui se restreignent à une période de quatre ans, ce qui peut limiter la portée de l'analyse et ne pas fournir une image complète des tendances à long terme. Les prédictions générées par le modèle d'IA peuvent contenir une marge d'erreur, influencées par des variables non considérées ou par des événements imprévus sur le marché. De plus, le modèle d'IA pourrait ne pas prendre en compte tous les facteurs pertinents dans le processus de prise de décision,

affectant ainsi la précision de ses recommandations. Le manque de compétences des employés en IA et les limitations de l'infrastructure informatique de l'entreprise peuvent également entraver l'efficacité et la performance du système d'IA. Enfin, le système d'IA développé dans cette recherche est spécifique au domaine des achats et peut ne pas être directement applicable à d'autres services de l'entreprise, restreignant ainsi sa portée et son utilité globale.

Malgré ces défis, l'IA offre un potentiel énorme pour améliorer la prise de décision dans les entreprises. Pour maximiser les avantages de l'IA, les entreprises doivent adopter une approche stratégique et proactive. À l'avenir, des recherches complémentaires pourraient explorer les applications de l'IA dans d'autres domaines de l'entreprise, tels que les ressources humaines, le marketing ou la gestion de la chaîne d'approvisionnement. D'autres études pourraient également se concentrer sur l'amélioration de la formation des employés et sur les meilleures pratiques pour intégrer l'IA de manière éthique et responsable. En outre, il serait pertinent de mener des recherches longitudinales pour comprendre les impacts à long terme de l'IA sur les processus décisionnels et sur la performance globale de l'entreprise.

En somme, l'avenir de la prise de décision en entreprise est indéniablement lié à l'IA. Les entreprises capables d'adopter l'IA de manière efficace et responsable seront bien placées pour réussir dans un paysage commercial en constante évolution. Notre étude fournit des recommandations pratiques et des informations précieuses pour aider les entreprises à naviguer dans ce nouveau paysage. Nous espérons que notre travail contribuera à une meilleure compréhension de l'impact de l'IA sur la prise de décision dans les entreprises et ouvrira la voie à des recherches futures dans ce domaine passionnant. En adoptant une approche éclairée, les entreprises peuvent surmonter les défis associés à l'IA et en tirer pleinement parti pour des décisions plus informées, plus justes et plus efficaces.

Bibliographie

- Daniel Nelson. (2021, 01). *Que sont les réseaux de neurones transformateurs ?*. Récupéré sur <https://www.unite.ai/fr/que-sont-les-r%C3%A9seaux-de-neurones-transformateurs/>
- Gwendal Cosson. (2024, 03 14). *6 étapes pour intégrer l'intelligence artificielle en entreprise !* Récupéré sur agence.media: [https://agence.media: https://agence.media/actualite/focus/ia-entreprise-impacts-business/](https://agence.media/actualite/focus/ia-entreprise-impacts-business/)
- Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2018). *Prediction Machines: The simple economics of artificial intelligence*: Harvard Business Press. (s.d.).
- Ahmad, S. N., & Laroche, M. (2017). Analyzing electronic word of mouth: A socialcommerce construct. *International Journal of Information Management*, . (s.d.).
- Anne-Marie Côté , Zhan Su. (2021). *Évolutions de l'intelligence artificielle au travail et collaborations humain-machine*. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/358602833_Evolutions_de_l'intelligence_artificielle_au_travail_et_collaborations_humain-machine
- ariis. (2021). *www.ariis.fr | L'apprentissage non-supervisé*. Récupéré sur <https://gt2.ariis.fr/les-algorithmes-dexploitation/lapprentissage-non-supervise/>
- Arnault Ioualalen & Léo Limousin (juin 2021) , LE MANQUE DE ROBUSTESSE, UNE FATALITÉ POUR LES SYSTÈMES D'IA? (s.d.).
- artificial-intelligence/history-of-ai*. (s.d.). Récupéré sur www.coe.int: www.coe.int/fr/web/artificial-intelligence/history-of-ai
- Benjamin Talin. (2022). *L'intelligence artificielle dans le processus décisionnel des entreprises – L'IA et les décisions fondées sur les données*. Récupéré sur [insights.mtd.info: https://insights.mtd.info/fr/lintelligence-artificielle-dans-le-processus-decisionnel-des-entreprises-lia-et-les-decisions-fondees-sur-les-donnees/](https://insights.mtd.info/fr/lintelligence-artificielle-dans-le-processus-decisionnel-des-entreprises-lia-et-les-decisions-fondees-sur-les-donnees/)
- Campbell, I. A. (1942). *Trois lois de la robotique*.
- CNIL. (s.d.). *Réseau de neurones artificiels (artificial neural network)*. Récupéré sur www.cnil.fr: <https://www.cnil.fr/fr/definition/reseau-de-neurones-artificiels-artificial-neural-network>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Récupéré sur <https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferenceID=1964849>
- Dahes, M. (2023, 07 18). *Quels impacts a l'intelligence artificielle en entreprise ?* Récupéré sur [infonet.fr: https://infonet.fr/actualite/focus/ia-entreprise-impacts-business/](https://infonet.fr/actualite/focus/ia-entreprise-impacts-business/)
- Défis, w.-i. | . (s.d.).
- Dimitri Jorand - Déméter Santé. (2023, 10 14). *Modèle IMC : Une aide à la prise de décision*. Récupéré sur www.demeter-sante.fr: <https://www.demeter-sante.fr/2023/10/14/modele-imc-une-aide-a-la-prise-de-decision/>

- Dwivedi, Yanqing Duan / John S. Edwards / Yogesh K. (2019). *Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution*,. Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268401219300581>
- Erhard Friedberg, « La Théorie des organisations et la question de l'anarchie organisée », Editions des. (s.d.).
- Etic-insa. (s.d.). L'Intelligence Artificielle dans les Entreprises : Opportunités et Défis. www.etic-insa.com.
- GOGLIN, C. (2022, 03). *L'EXPLICABILITÉ DE L'IA : UN PROBLÈME ÉTHIQUE MAIS PAS SEULEMENT*. Récupéré sur <https://management-datascience.org/articles/19856/>
- Henri Hours. (2019). *L'intelligence artificielle, principes et limites*. Récupéré sur www.cairn.info: <https://www.cairn.info/revue-defense-nationale-2019-5-page-49.htm>
- IBM. (s.d.). www.ibm.com | *Qu'est-ce que l'intelligence artificielle (IA) ?* Récupéré sur <https://www.ibm.com/fr-fr/topics/artificial-intelligence>
- IBM. (s.d.). www.ibm.com | *Qu'est-ce que l'apprentissage automatique ?* <https://www.ibm.com/fr-fr/topics/machine-learning>.
- IBM. (s.d.). www.ibm.com | *Qu'est-ce que l'apprentissage en profondeur?* Récupéré sur <https://www.ibm.com/fr-fr/topics/deep-learning>
- IMC . (s.d.). Récupéré sur www.imc.dz.
- Ines Sancelot. (2021, 03). *Décision stratégique : de quoi s'agit-il ?* Récupéré sur <https://blog.hubspot.fr/marketing/decision-strategique>
- Ironhack. (2023, 06 16). *Exemples d'utilisation de l'intelligence artificielle dans notre quotidien*. Récupéré sur www.ironhack.com | : <https://www.ironhack.com/fr/blog/exemples-d-utilisation-de-l-intelligence-artificielle-dans-la-vie-de-tous-les-jou>
- John McCarthy. (2007, 11). *what is intelligence artificial?*
- Jones, K. (2018). *Le raisonnement inductif dans la recherche en sciences sociales : avantages et limites.ournal des méthodes de recherche*, 22(3), 67-85.
- journaldunet. (s.d.). www.journaldunet.fr. Récupéré sur <https://www.journaldunet.fr/intelligence-artificielle/guide-de-l-intelligence-artificielle/1501897-systeme-expert/>
- Légal Pme. (2024, 01 18). *Les enjeux juridiques de l'Intelligence Artificielle*. Récupéré sur www.legalpme.be .
- L'équipe Bitrix24. (2023, 12 14). *L'IA et la Prise de Décision en Entreprise*. Récupéré sur www.Bitrix24.fr: <https://www.bitrix24.fr/articles/ia-et-la-prise-de-decision-en-entreprise.php>

- Limousin, A. I. (2021, 06 02). *LE MANQUE DE ROBUSTESSE, UNE FATALITÉ POUR LES SYSTÈMES D'IA?* Récupéré sur numalis.com: https://numalis.com/publications-47-le_manque_de_robustesse_une_fatalite_pour_les_systemes_dia.php
- linternaute. (2021, 01 01). *www.linternaute.fr | Prise de décision*. Récupéré sur [www.linternaute.fr](https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/prise-de-decision/) : <https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/prise-de-decision/>
- Lovell Hodge. (s.d.). *Créer une stratégie d'intégration de l'intelligence artificielle de A à Z*. Récupéré sur www.munichre.com: <https://www.munichre.com/care/fr/perspectives/2022/Creating-an-AI-Strategy-from-the-Ground-Up.html>
- Mailchimp. (s.d.). *Comment les prévisions de l'IA renforcent-elles les informations commerciales et la prise de décision*. Récupéré sur www.mailchimp.com : <https://mailchimp.com/fr/resources/ai-predictions/>
- Maria Jose Guerrero. (2021, 01 12). *Impact de l'intelligence artificielle sur le processus d'achat*. Récupéré sur www.reactev.com: <https://www.reactev.com/fr/blog/impact-ia-processus-achat-en-ligne>
- Mohamad Dia. (2020, février). *L'histoire de l'IA - That's AI*. Récupéré sur www.thats-ai.org : <https://www.thats-ai.org/fr-CH/units/l-histoire-de-l-ia>
- Moustafa Zouinar. (2020). *Évolutions de l'Intelligence Artificielle : quels enjeux pour l'activité humaine et la relation Humain-Machine au travail ?* Récupéré sur journals.openedition.org: <https://journals.openedition.org/activites/4941>
- Peggy Baron. (2023, 06). *Intelligence artificielle : la tentation de la dépendance*. Récupéré sur data.ladn.eu: <https://data.ladn.eu/blog/tendances-com/intelligence-artificielle-tentation-dependance/>
- Philippe Allain. (2013, 02). *La prise de décision : aspects théoriques, neuro-anatomie et évaluation*. Récupéré sur www.researchgate.net: https://www.researchgate.net/publication/270977541_La_prise_de_decision_aspects_theoriques_neuro-anatomie_et_evaluation
- pic.digital. (2024, 04 17). *Pourquoi intégrer l'Intelligence Artificielle dans votre organisation ?* Récupéré sur <https://pic.digital>: <https://pic.digital/blog/pourquoi-integrer-lintelligence-artificielle-dans-votre-organisation/>
- R. Burke Johnson , Anthony J. Onwuegbuzie. (2004, 10). *Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come*. Récupéré sur www.researchgate.net: https://www.researchgate.net/publication/225083749_Mixed_Methods_Research_A_Research_Paradigm_Whose_Time_Has_Come
- Rachida, IMEKHELAF. (s.d.). *La Théorie de la prise de decision*. Dr IMEKHELAF Rachida Université Oran 2.

- Raphael Kasse. (2021, 07). *Recurrent Neural Network (RNN) : de quoi s'agit-il ?* . Récupéré sur <https://datascientest.com/recurrent-neural-network>
- reactive-executive. (2023, 09 29). *www.reactive-executive.com /Qu'est-ce qu'une décision opérationnelle ?* Récupéré sur [www.reactive-executive.com](https://www.reactive-executive.com/quest-ce-quune-decision-operationnelle/): <https://www.reactive-executive.com/quest-ce-quune-decision-operationnelle/>
- sylvainchap. (2023, 11 21). *L'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans les stratégies d'entreprise*. Récupéré sur teriagen.com: <https://teriagen.com/lintegration-de-intelligence-artificielle-ia-dans-les-strategies-dentreprise/>
- Thomas Calvi. (2024, 02). *Les transformations du monde du travail à l'ère de l'IA : Anticiper pour réussir*. Récupéré sur <https://www.actuia.com/actualite/les-transformations-du-monde-du-travail-a-lere-de-lia-anticiper-pour-reussir/>
- Valentin Bisson. (2012, 9). Bisson, Valentin (2012). Algorithmes d'apprentissage pour la recommandation, thèse de doctorat, Université de Montréal,.
- Vonintsoa R. (2022). *Qu'est-ce qu'un auto-encodeur ? Le guide complet*. Récupéré sur <https://intelligence-artificielle.com/auto-encodeur-guide-complet/>
- Windoo. (2023, 03 07). *L'efficacité opérationnelle de l'entreprise boostée par l'IA*. Récupéré sur [www.blog.windoo.fr](https://blog.windoo.fr/lefficacite-operationnelle-boostee-par-lia/): <https://blog.windoo.fr/lefficacite-operationnelle-boostee-par-lia/>

Annexes

Guide d'entretien

Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure De Management
ENSM – Pôle Universitaire de Koléa

L'impact de l'intelligence artificielle sur la prise de décision dans les entreprises

Description:

- Entreprise : Industries Médico-Chirurgicales (I.M.C).
- Poste des personnes rencontrées.

1.1	1.2	1.3	1.4
Supply chain director	chef Département informatique	Process Manager Direction Achats	Employé ordinaire Direction Achat

- Date de l'entretien : (29.04.2024 à 10h00 jusqu'à 16h00).

Cette enquête est réalisée dans le cadre d'une recherche empirique pour la réalisation d'un Projet de fin d'études de Master 2 en **Entrepreneuriat et Management Des Projets**.

Cette recherche vise à déterminer "**L'impact de l'intelligence artificielle sur la prise de décision dans les entreprises**".

Les Questions des entretiens.

Axe 1	La prise de décision
Q1	Pouvez-vous nous décrire le processus utilisé au sein de votre entreprise pour prendre des décisions de manière générale et en particulier en ce qui concerne les décisions d'achats ?
Q2	Quelles sont, selon vous, les principales difficultés rencontrées lors du processus de prise des décisions d'achats au sein de l'entreprise?
Q3	Quelles sont, selon vous, les principales difficultés externes rencontrées lors du processus de prise des décisions d'achats?
Q4	Quels logiciels ou technologies utilisez-vous dans le processus de prise de décision au sein de votre entreprise ?
Q5	Comment envisagez-vous l'évolution du processus décisionnel?
Axe 2	L'intelligence artificielle
Q6	Que pensez-vous du développement rapide auquel le monde est témoin dans le domaine de la technologie, en particulier en ce qui concerne l'intelligence artificielle?
Q7	Que pensez-vous de l'intégration de l'IA de le monde professionnel, notamment dans le processus décisionnel?
Q8	Utilisez-vous l'IA dans processus décisionnel, sinon pourquoi?
Q9	L'intégration de l'IA fait-elle partie de vos objectifs stratégiques, notamment en ce qui concerne le processus décisionnel?
Axe 3	L'impact de l'IA sur la prise de décision
Q10	Pensez vous que l'intégration de nouvelles technologies, notamment l'intelligence artificielle, pourrait influencer la vitesse à laquelle les décisions d'achat sont prises?
Q11	Comment envisagez-vous l'impact de l'utilisation de l'intelligence artificielle sur la qualité des décisions prises au sein de votre organisation ?

Q12	Comment l'intelligence artificielle peut-elle affecter la charge de travail des décideurs?
Q13	Selon vous, dans quelle mesure peut-on s'appuyer sur l'intelligence artificielle dans le processus décisionnel?
Q14	Quels sont les défis éthiques ou sociaux que vous envisagez concernant l'utilisation future de l'intelligence artificielle dans la prise de décision ?
Q15	Comment pensez-vous que l'utilisation de l'intelligence artificielle dans la prise de décision évoluera à l'avenir ?
Q16	Avez-vous d'autres commentaires ou idées que vous souhaitez partager avec nous sur l'impact de l'intelligence artificielle sur la prise de décision dans les entreprises ?

