

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
People's Democratic Republic of Algeria  
The Minister of Higher Education and Scientific Research  
ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⵔⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⵔⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ

ABOU BEKR BELKAID UNIVERSITY  
TLEMCEN  
FACULTY OF MEDICINE- Dr. B. BENZERDJEB  
PHARMACY DEPARTMENT



جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان  
كلية الطب - د. ب. بن زرجب  
قسم الصيدلة

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR  
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

**THÈME :**  
**Utilisation et Perception de l'Intelligence Artificielle à la Faculté de  
Médecine de Tlemcen**

Présenté par :  
**ABI-AYAD Fadya**  
**CHOUIKHI Chaimaa Nour El Houda**

Soutenu le  
**26 Mai 2024**

**Jury**

**Président :**

Pr. SELKA Mohammed Adil      Professeur en pharmacognosie

**Membres :**

Dr. GUENDOUZ Souad      Maitre de conférences classe B en pharmacologie  
Dr. BABA HAMED Warda      Maitre de conférences classe A en sciences du langage

**Encadrant :**

Dr. BABA AHMED Sihem      Maitre-assistante en pharmacognosie

**Année universitaire : 2023-2024**

## **REMERCIEMENTS**

En préambule à ce mémoire nous remercions ALLAH qui nous aide et nous donne la patience et le courage durant ces longues années d'étude.

Nous souhaitons adresser nos remerciements les plus sincères aux personnes qui nous ont apporté leur aide et qui ont contribué de près ou de loin à la réussite de ce travail.

### **A notre directeur de mémoire**

**Dr. BABA AHMED Sihem**                      **Maître-assistante en pharmacognosie**

Nos plus sincères remerciements pour votre aide, disponibilité et précieux conseils durant tout le long de ce travail, nous voudrions également vous témoigner notre profonde gratitude pour votre enseignement et accompagnement passé et récent qui font de nous une fierté d'être vos étudiants.

### **A notre président de Jury**

**Pr. SELKA Mohammed Adil**                      **Professeur en pharmacognosie**

C'est un grand honneur que vous nous faites en présidant ce jury, nous vous remercions d'avoir accepté d'évaluer notre travail. Nous vous exprimons toute notre estime et admiration pour vos nombreuses qualités scientifiques et humaines.

### **A notre maître et juge**

**Dr. GUENDOOUZ Souad**                      **Maître de conférences classe « B » en pharmacologie**

Nous tenons à vous témoigner nos plus sincères remerciements pour la qualité de votre enseignement, ainsi que l'intérêt incontestable que vous portez à l'égard de tous les étudiants.

Nous vous remercions également d'avoir accepté de faire partie de notre jury.

### **A notre maître et juge**

**Dr. BABA HAMED Warda**                      **Maître de conférences classe « A » en science du langage**

Nous vous sommes très reconnaissantes pour la qualité de votre enseignement que l'on a eu à apprécier durant notre cursus universitaire. Nous vous remercions également d'avoir accepté de faire partie du jury de ce mémoire.

## **DEDICACES**

*Les mots qui suivent se veulent être une reconnaissance bien timorée compte tenu de l'aide,  
de la*

*compréhension et du soutien indéfectible que j'ai reçu durant la réalisation de ce travail*

*À mes parents, qui m'ont conseillé, soutenu et m'ont permis de me consacrer totalement à  
mes*

*études. Cette réussite vous y avez grandement contribué.*

*Aux familles Abi-Ayad et Dib, à mes oncles, tantes ainsi qu'à mes grands-parents vivants et  
défunts, qui seraient fiers du parcours que j'ai accompli.*

*ABI-AYAD Fadya*

## **DEDICACES**

*C'est grâce à DIEU le tout puissant que l'on a pu achever ce travail que je dédie avec tout mon amour et respect à :*

*Mon père CHOUIKHI Kaddour et ma mère BREIK Fatima.*

*Jamais je ne pourrai assez-vous remercier de nous donner le meilleur de vous-même.*

*A mes chères frères Redouane et Fadl-allah.*

*A ma chère sœur Achwak.*

*Merci pour votre aide et vos encouragements.*

*A mon cher oncle Djawed.*

*A ma chère copine BENKADDOUR Douaa.*

*A tous mes amis de ma promotion de pharmacie 2018.*

*A tous ceux qui me sont chers.*

*CHOUIKHI Chaimaa Nour El Houda*

# TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	I
DEDICACES .....	II
TABLE DES MATIERES .....	IV
LISTE DES ABREVIATIONS .....	VII
LISTE DES FIGURES.....	VIII
LISTE DES TABLEAUX .....	X
Introduction .....	1
Synthèse bibliographique .....	3
Chapitre I :.....	4
Généralités sur l'intelligence artificielle (IA) .....	4
1. Définition .....	5
2. Caractéristiques des IA.....	5
3. Historique.....	6
3.1 Naissance de l'intelligence artificielle (1940-1960) .....	6
3.2 L'ère de l'IA symbolique (1960-1980) .....	7
3.3 L'ère du Machine Learning (1980-2010).....	8
3.4 L'ère du Deep Learning (2010-2023) .....	9
4. Classification des IA .....	10
4.1 Classification selon la capacité : 3 classes : .....	10
4.1.1 L'Intelligence Artificielle restreinte ou spécialisée (ANI).....	10
4.1.2 L'Intelligence Artificielle généralisée (AGI).....	11
4.1.3 La super Intelligence Artificielle (ASI) .....	11
4.2 Selon les fonctions .....	11
4.2.1 La résolution et l'optimisation .....	11
4.2.2 L'automatisation.....	11
4.2.3 La perception et la communication .....	12
4.2.4 Les activités expérimentales et créatives .....	12
5. Des exemples de l'IA .....	12
5.1 ChatGPT.....	12
5.2 GeminiAI (Ex Google Bard).....	13
5.3 GenAI.....	13

5.4 Elicit AI.....	13
5.5 Nova AI.....	13
5.6 Copilot AI.....	13
5.7 Midjourney AI.....	14
Chapitre II : .....	15
Utilisation de l’IA en santé et en enseignement.....	15
1. IA et éducation .....	16
1.1 IA au service des étudiants.....	16
1.2 IA au service des enseignants.....	16
1.3 IA au service des institutions .....	17
2. IA et santé.....	17
2.1 En médecine dentaire .....	17
2.2 En pharmacie.....	19
2.3 En médecine .....	24
Partie Pratique .....	26
I.Matériels et Méthodes.....	27
1. Matériels.....	28
1.1 Type et lieu d’étude.....	28
1.2 Population.....	28
1.2.1 Critères d’inclusions.....	28
1.2.2 Critères de non inclusions .....	28
1.3 Recueil des données .....	28
1.3.1 La Première partie : .....	29
1.3.2 La Deuxième partie : .....	29
1.3.3 La Troisième partie : .....	29
2. Méthode.....	29
2.1 Déroulement de l’étude .....	29
2.2 Analyse des données .....	29
2.2.1 Analyse descriptive .....	29
2.2.2 Analyse statistique.....	30
3. Limites de l’étude.....	30
II.Résultats.....	31
1. Résultats de l’enquête chez les étudiants .....	32

1.1 Description de l'échantillon des étudiants .....	32
1.2 Usage de l'IA chez les étudiants .....	34
2. Résultats de l'enquête chez les enseignants .....	49
2.1 Description de l'échantillon des enseignants .....	49
2.2 Usage de l'IA chez les enseignants .....	51
3. Analyse statistique.....	61
III. Discussion .....	64
1. Discussion de l'usage de l'IA chez les étudiants .....	65
1.1 Description de l'échantillon .....	65
1.2 Perception et utilisation de l'IA par les étudiants .....	65
2. Discussion de l'usage de l'IA chez les enseignants .....	67
2.1 Description de l'échantillon .....	67
2.2 Perception et utilisation de l'IA par les enseignants .....	68
3. Comparaison entre la perception et l'usage de l'IA chez les étudiants et enseignants .....	69
Conclusion et perspectives .....	70
Références bibliographiques .....	72
Annexe	

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>2D :</b>	2 dimensions
<b>3D :</b>	3 dimensions
<b>AGI :</b>	Artificial general intelligence
<b>ANI :</b>	Artificial narrow intelligence
<b>ANN :</b>	Artificial neural network
<b>ARNm :</b>	Acide ribonucléique messenger
<b>ASI :</b>	Artificial super intelligence
<b>AVC :</b>	Accident vasculaire cérébrale
<b>Chat-GPT :</b>	Chat Generative Pre-trained Transformer
<b>CNN :</b>	Convolutional neural network
<b>CYP450 :</b>	Cytochrome P450
<b>DL :</b>	Deep Learning
<b>GenAI :</b>	Generative artificial intelligence
<b>GPS :</b>	General Problem Solver
<b>IA :</b>	Intelligence artificielle
<b>IBM :</b>	International Business Machines Corporation
<b>IRM :</b>	Imagerie par résonance magnétique
<b>LaMDA :</b>	Language Model for Dialogue Applications
<b>LSTM :</b>	Long short-term memory
<b>MAHU/MA :</b>	Maitre-assistant hospitalo-universitaire/ Maitre-assistant
<b>MCB :</b>	Maitre de conférence classe B
<b>MIT :</b>	Massachusetts Institute of Technology
<b>ML :</b>	Machine Learning
<b>MLP :</b>	Multilayer perceptron
<b>PaLM 2 :</b>	Pathways Language Model 2
<b>SGC :</b>	La surveillance de glucose en continu
<b>T1DM :</b>	Type 1 diabetes mellitus



## LISTE DES FIGURES

Figure 1:Schéma explicative du mode de fonctionnement de l'IA, mise à jour à partir de (9)..	6
Figure 2:frise temporelle représentant l'évolution de l'IA, modifiée à partir de (23) .....	10
Figure 3: Répartition des étudiants selon le genre .....	32
Figure 4:Répartition des étudiants et résidents selon la nationalité .....	33
Figure 5: répartition de la population selon la filière, le grade et le niveau d'étude.....	34
Figure 6: Répartition des étudiants et résidents selon la connaissance de l'IA.....	34
Figure 7: répartition des résidents et étudiants selon le moyen de connaissance de l'IA .....	35
Figure 8: Cadre d'utilisation de l'IA par les étudiants, internes et résidents .....	36
Figure 9: Répartition des étudiants et résidents selon les IA utilisées .....	37
Figure 10: répartition des étudiants et résidents selon le souhait d'intégrer l'IA à leurs travaux .....	37
Figure 11: Répartition des étudiants et résidents selon la fréquence d'utilisation de l'IA.....	38
Figure 12: Répartition des étudiants et résidents selon leurs satisfaction .....	39
Figure 13: répartition des étudiants et résidents selon la vérification de la véracité des réponses.....	39
Figure 14: répartition des étudiants et résidents selon leurs opinion sur l'IA et la bibliothèque .....	40
Figure 15: délais de remplacement de la bibliothèque par l'IA selon les étudiants et résidents .....	41
Figure 16: répartition des étudiants et résidents selon leurs opinion sur l'IA et l'enseignant .	42
Figure 17: délais de remplacement de l'enseignant par l'IA selon les étudiants et résidents ..	43
Figure 18: la répartition de la population selon l'impact de l'IA.....	44
Figure 19: Répartition selon le motif de refus.....	44
Figure 20: La répartition de la population selon l'adaptation à l'IA.....	45
Figure 21: La répartition de la population selon la connaissance d'un exemple de l'utilisation générale de l'IA.....	46
Figure 22: La répartition des étudiants selon le souhait de recevoir une formation sur l'IA...	47
Figure 23: La répartition selon l'aspect négatif de l'IA. ....	48
Figure 24: La répartition selon l'aspect positif. ....	49
Figure 25: répartition des enseignants selon le genre .....	49
Figure 26: La répartition des enseignants selon la tranche d'âge. ....	50
Figure 27: répartition des enseignants selon le grade professionnel.....	50
Figure 28: La répartition des enseignants selon le moyen de connaissance de l'IA.....	51
Figure 29: La répartition selon le cadre d'utilisation .....	52
Figure 30: La répartition selon le type d'IA.....	52
Figure 31: La répartition des enseignants selon le souhait d'intégrer l'IA à leur travail. ....	53
Figure 32: la répartition selon la fréquence d'utilisation de l'IA par les enseignants.....	54
Figure 33: La répartition des enseignants selon leurs satisfactions. ....	54
Figure 34: La répartition des enseignants selon la vérification de la véracité des réponses. ...	55

Figure 35: La répartition des enseignants selon leurs opinions sur l'IA et la bibliothèque. ....	55
Figure 36: la répartition selon le délai de remplacement de la bibliothèque par l'IA selon les enseignants. ....	56
Figure 37: La répartition des enseignants selon l'impact de l'IA. ....	57
Figure 38: la répartition des enseignants selon l'adaptation à l'IA. ....	57
Figure 39: La Répartition des enseignants selon la connaissance d'un exemple de l'utilisation générale de l'IA. ....	58
Figure 40: La répartition des enseignants selon le souhait de recevoir une formation sur l'IA. ....	59
Figure 41: La répartition des enseignants selon les aspects négatifs de l'IA. ....	60
Figure 42: La répartition des enseignants selon les aspects positifs de l'IA. ....	61

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau I: Résumé du test de Fischer exact et de khi deux concernant l'usage et la perception de l'IA par les étudiants, résidents et enseignants.....	61
Tableau II: Résumé du test de Fischer exacte et de khi deux concernant l'aspect négatif de l'IA par les étudiants, résidents et enseignants. ....	62
Tableau III: Résumé du test de Fischer exacte et de khi deux concernant l'aspect positif de l'IA par les étudiants, résidents et enseignants. ....	63



# *Introduction*

Au fil des derniers décennies, l'intelligence artificielle a attiré un intérêt notable, ce qu'il a valu d'être reconnu comme la quatrième révolution industrielle(1). Les pays développés ont consacré des ressources importantes à l'étude de l'intelligence artificielle et son impact dans divers aspects de la vie quotidienne, cela est dû au fait que les applications de l'intelligence sont en constant d'expansion et d'évolution(2). Actuellement son utilisation est spécialisée dans certaines tâches pouvant parfois égaler, voire dépasser les capacités humaines(3). La déclaration suivante d'Herbert Simon en 1957 est souvent citée :[Mon objectif n'est pas de vous surprendre ou de vous choquer, mais la façon la plus simple de résumer est de dire qu'il existe désormais dans le monde des machines qui pensent, qui apprennent et qui créent. De plus, leur capacité à faire ces choses va augmenter rapidement jusqu'à ce que dans un avenir proche l'éventail des problèmes qu'ils peuvent résoudre dépasse largement celui que l'esprit humain a abordé](4) .

Aujourd'hui, l'intelligence artificielle est largement intégrée dans différents secteurs notamment la santé, l'éducation, la finance, le commerce et plain d'autre domaines, par conséquent, l'étude suivante exploite les connaissances des enseignants et des étudiants de la faculté de médecine Dr.Benzerdjeb Benaouda Tlemcen ainsi que leurs utilisations et leurs perceptions de l'IA

L'objectif principal de cette étude et d'évaluer le taux d'utilisation de l'IA parmi les enseignants, les résidents et les étudiants de graduation de la Faculté. Les objectifs secondaires incluent l'identification des domaines spécifiques dans lesquels l'IA est appliquée et la compréhension des perspectives actuelles et futures de cette technologie.

Le mémoire est structuré de manière classique en 2 parties dont la première partie est une synthèse bibliographique englobant 2 chapitres, le premier concerne des généralités sur l'IA dans le but d'une meilleure connaissance de sa définition et son histoire. Le 2eme chapitre est consacré à la présentation du rôle de l'IA en sante et en enseignement. La deuxième partie est une étude pratique exploite le matériel et les méthodes utiliser en plus des résultats obtenus et une discussion puis évidemment une conclusion générale pour clôturer le document.

## *Synthèse bibliographique*

*Chapitre I :*  
*Généralités sur l'intelligence artificielle (IA)*



## **1. Définition**

L'intelligence artificielle (IA) est un processus d'imitation de l'intelligence humaine qui repose sur la création et l'application d'algorithmes exécutés dans un environnement informatique dynamique.

La définition formelle de l'IA introduite par Dobrev en 2004 repose sur 3 hypothèses :

- La première étant la thèse de Church qui affirme que tout ce qui est calculable peut être modélisé par un programme. L'IA est assimilée donc à un programme (5).
- La deuxième hypothèse est que l'IA travaille étape par étape. A chaque étape, elle reçoit une portion d'informations extérieures et produit une portion d'informations intérieures.
- La troisième hypothèse est que l'IA se trouve dans un environnement lui fournissant des informations, cet environnement (naturel ou artificiel) sera aussi influencé par l'information produite par l'IA (6).

Cette définition sera complétée par celle du groupe d'experts sur l'IA mandaté par l'Union européenne dans le cadre de l'IA Watch qui est une plateforme de surveillance du développement, de l'adoption et de l'impact de l'IA en Europe (7).

Elle décrit ces systèmes comme étant des dispositifs numériques ou matériels créés par des individus. Ces systèmes ont la capacité de percevoir leur environnement en acquérant des informations, de les interpréter et d'établir un raisonnement pour résoudre de manière optimale des problèmes complexes. Les systèmes d'IA utilisent des règles préétablies ou apprennent de nouveaux modèles numériques. De plus, ils peuvent ajuster leur comportement en analysant les réponses de leur environnement à leurs actions antérieures (8).

## **2. Caractéristiques des IA**

Les caractéristiques communes à tous les types d'IA sont les suivantes :

- Perception de l'environnement en prenant en compte la complexité du monde réel.
- Collecte et interprétation des données puis traitement d'informations.
- Prise de décision (y compris le raisonnement et l'apprentissage) et exécution de tâche en adéquation avec l'environnement, cela avec un certain degré d'autonomie.
- Réalisation d'objectifs spécifiques(8).

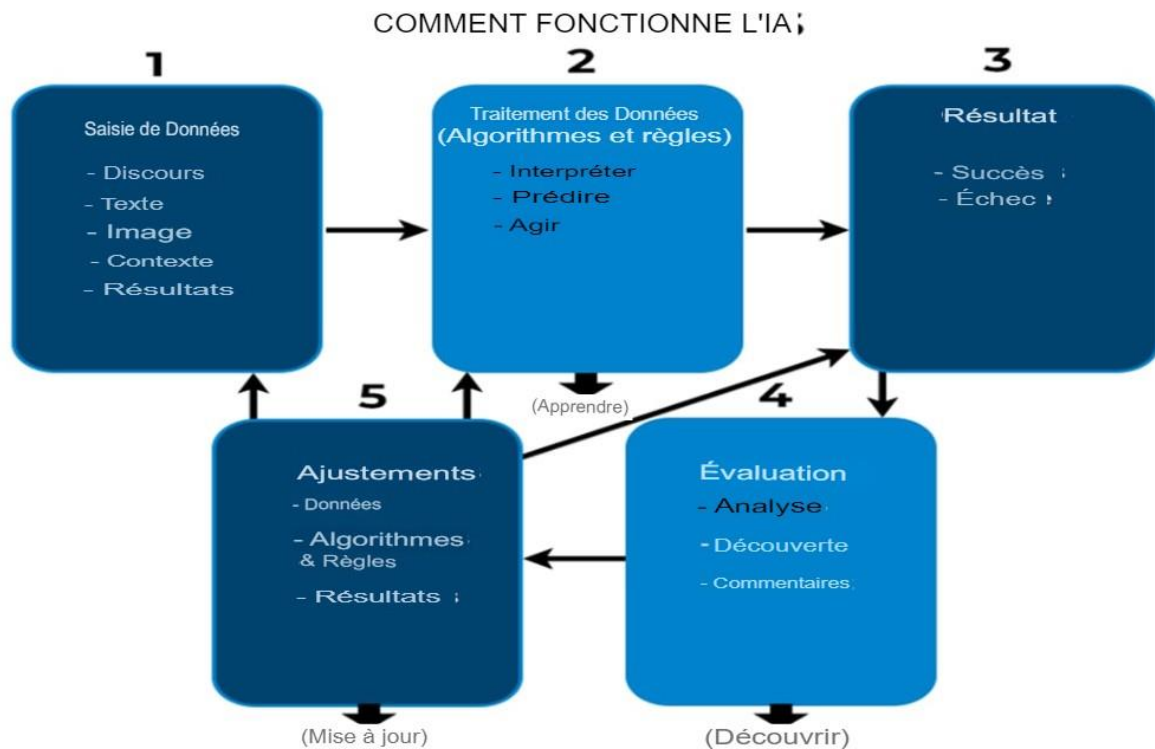


Figure 1:Schéma explicative du mode de fonctionnement de l'IA, mise à jour à partir de (9).

### 3. Historique

#### 3.1 Naissance de l'intelligence artificielle (1940-1960)

Dès ses début l'IA a été un domaine pluridisciplinaire ; en 1943 le neurologue Warren McCulloch et le psychologue Walter Pitts publièrent « A logical calculus of ideas immanent in nervous activity » Ils modélisèrent des unités neuronales qui seront nommés neurones formels avec plusieurs entrées et une sortie suivant un code binaire, décrivent l'activité de ces neurones (9)et établirent des équations mathématiques suivant ce modèle, ce qui aidera à développer par la suite un réseau neuronal artificiel (10).En 1950 et suite à ses éminents travaux en crypto-analyse lors de la deuxième guerre mondiale(11), Alan Turing publia « Computing machinery and intelligence »(12). Dans cet article, il décrit un test pour évaluer l'intelligence d'une machine : le test de Turing. Ce test fut une référence pour examiner les capacités cognitives d'une IA. Pour y procéder, un interrogateur humain conversera avec une entité cachée (une machine ou un humain) et tentera de déterminer son identité. Si la machine est indiscernable de l'humain, elle est considérée comme intelligente(11). 2 ans après, le psychologue Franck Rosenblatt introduisit le Perceptron multicouche. Cet algorithme d'apprentissage supervisé possède comme unité de base le neurone formel, seule la dernière

couche bénéficiera d'un apprentissage et ne représente que des fonctions linéaires, son travail sera le point d'encrage pour le connexionnisme, le machine learning et le deep learning (8,13). En 1955 Arthur Samuel d'IBM réussira à créer un programme de jeu de dames intelligent effectuant une recherche anticipée à partir de la position actuelle de son adversaire (10).

Ce n'est qu'en 1956 que le terme « intelligence artificielle » fut introduit -par Marvin Minsky et John McCarthy du MIT, lors du Dartmouth Summer Project on Artificial Intelligence (11) comme étant la capacité qu'ont les ordinateurs ou les robots à résoudre des problèmes associés à un intellect supérieur humain (10).

### **3.2 L'ère de l'IA symbolique (1960-1980)**

Ces 20 ans verront différentes utilisations de l'IA. En mathématiques par exemple, Herbert Gelernter d'IBM utilisera l'IA en 1959 pour prouver des théorèmes de géométrie plane, En 1961, la collaboration du prix Nobel Herbert Simon et des scientifiques de la RAND corporation : Cliff Shaw et Allen Newell, donna naissance au General Problem Solver « GPS » imitant le raisonnement humain (10) et capable de résoudre des problèmes de réflexions simples comme les Tours de Hanoï. Entre 1964 et 1966 Joseph Weizenbaum du MIT créa « ELIZA » l'un des premiers logiciels de traitement de langage naturels capable de simuler une conversation avec un humain, et l'un des premiers programmes sélectionnés pour le test du Turing. ELIZA aboutira par la suite aux IA conversationnels avancés que nous connaissons aujourd'hui (11).

La recherche fondamentale en intelligence artificielle a aussi observée des avances majeurs, en 1965 Ivakhnenko et Lapa introduisirent le premier algorithme fonctionnel pour leur Perceptron multicouche (MLP) ; à partir d'un ensemble de vecteurs d'entrées et de leurs vecteurs de sorties correspondants du neurone formel, les différentes couches apprennent progressivement par régression linéaire ce qui permet de représenter graphiquement les données et de prédire des valeurs de données qui n'ont pas encore été observées. Ces couches seront ensuite discriminées à l'aide d'un ensemble de validation distinct qui grâce à la régularisation élimine les erreurs et limite le surapprentissage, Le nombre de couches et d'unités par couches apprises dépendent du problème soumis. En 1967, Shun-ichi Amari accéléra et facilita l'apprentissage de ces neurones multicouches en utilisant la descente de gradient stochastique, Cet algorithme d'optimisation permet de minimiser la différence entre les valeurs apprises et celles prédites par le MLP, tout en économisant les ressources computationnelles très coûteuses à l'époque ; et en 1970, Seppo Linnaimaa continua ce travail en introduisant la

rétropropagation: elle fonctionne en affaiblissant des réseaux de neurones propices à l'erreur et en renforçant d'autres plus performants et ce après de nombreuses tentatives, la multicouche se comportera de plus en plus comme un enseignant et s'autocorrigera, Cet algorithme est au cœur du développement du Deep Learning actuel (13). Parallèlement en 1972, le Dr De Dombale développa un système expert capable de diagnostiquer les douleurs abdominales aiguës (10) et en 1976, Shortliffe et Buchanan développèrent « MYCIN », un système expert devant proposer une antibiothérapie adaptée aux infections du système nerveux centrale, mais ce système fut limité et incapable de traiter des cas cliniques complexes. MYCIN n'a pas intégré le milieu hospitalier (14). En 1979, Kunihiko Fukushima introduisit le réseau de neurones convolutionnel (CNN) (13).

### 3.3 L'ère du Machine Learning (1980-2010)

Le machine learning (ML) se concentre sur l'apprentissage de l'IA en créant des algorithmes capables de représenter au mieux un ensemble de données, contrairement à la programmation où un algorithme est codé explicitement par des caractères connus (15). Le ML fut créé pour surmonter les limitations des systèmes experts, il est apparenté à un outil de raisonnement basé sur la machine (14), il a d'ailleurs été la base de DXplain, sorti en 1986, ce programme de saisie de symptômes pour déduire un diagnostic différentiels, servit également de manuel médical électronique fournissant des descriptions détaillées accompagnées de références complémentaires (16). En ML, il existe 4 grandes catégories d'apprentissage selon le problème à traiter :

- L'apprentissage non supervisé cherche à détecter un motif commun dans un ensemble de données, l'algorithme doit découvrir ces associations sans objectif prédéterminé, l'apprentissage non supervisé est fréquemment utilisé dans l'association, la détection d'anomalies et le clustering. Ce dernier consiste à regrouper un ensemble de données ayant des traits communs (15). En 1998, Eisen et al. Publièrent un article sur l'utilisation du clustering pour l'analyse du génome de *Saccharomyces cereviceae* à partir d'ARNm, le clustering organisa les gènes ayant des expressions diverses dans des groupes distincts et regroupa les gènes exprimant des fonctions similaires dans un même groupe, ils furent parmi les précurseurs de l'utilisation du clustering en génomique (17).
- L'apprentissage supervisé quant à lui utilise des modèles dans le but d'établir des associations pour un ensemble de données, il est dit supervisé par la déduction d'un algorithme basé sur des paires cibles, ces cibles l'informeront de la justesse de sa prédiction.

- L'apprentissage semi-supervisé utilisera les principes de l'apprentissage non supervisé et supervisé et sera couramment utilisé en imagerie médicale.
- L'apprentissage par renforcement vise à former l'algorithme pour une tâche précise sans réponse unique mais avec un résultat globale désiré, c'est le modèle le plus proche de l'apprentissage humain, en apprenant à travers ses essais et ses échecs plutôt que par les données fournis seulement (15), En 1992,TD-Gammon fut l'un des premiers programmes de Backgammon développé par IBM à démontrer les avantages de l'apprentissage par renforcement et en 1997, Deep Blue d'IBM gagna face au champion mondiale d'échec Gary Kasparov (10).

En 1995, Jurgen et al, introduisirent officiellement le réseau récurrent à mémoire à court et long terme (LSTM). En 2001, il a été prouvé que le LSTM apprenait plus de langues que les modèles classiques mais ce n'est qu'en 2010 avec l'avènement du deep learning qu'il fut plus largement utilisé (13).

### **3.4 L'ère du Deep Learning (2010-2023)**

Vers les années 2010 et après 25 ans de travail sur l'IA les scientifiques commencèrent à récolter les fruits de leurs labeurs après avoir développé des réseaux d'apprentissage profond capable de reconnaître des images avec une marge d'erreurs très faible et une très haute précision, le Deep Learning (DL) sera largement utilisé en médecine(10),ce fut l'ère du connexionnisme qui par opposition à l'IA symbolique adopta une approche probabiliste et statistiques basé sur les données, Il est communément appelé réseau de neurones artificiels (ANN) (8).

Les méthodes de DL sont des méthodes d'apprentissage et de représentation à plusieurs couches, son aspect clé est que ces différentes couches ne sont pas conçues par ingénierie, elles sont apprises à partir de données à travers un processus d'apprentissage générale (18). L'ajout de couches cachées aux réseaux de neurones a permis de créer le réseau de neurones profond (19).

Certaines architectures de DL se distinguent par leur popularité comme la machine de Boltzmann, les réseaux de croyance profond et les réseaux de neurones convolutif (CNN). Ces derniers ayant le plus grand impact en informatique médicale, c'est un ensemble de neurones entrelacés à action directe possédant des couches de filtres convolutif alternes, suivis de couches de réduction ou de rectification, chaque couche de ce réseau est source d'une propriété abstraite. Cette architecture est inspirée du cortex visuel qui assimile l'information sous forme de champs

récepteurs hiérarchisé (18,19). Les réseaux de neurones convolutif opèrent directement sur les images en se concentrant sur les tissus anormaux, quelques applications dans l'imagerie médicale comprennent :

la classification des pathologies pulmonaires interstitielles à partir d'image de tomodensitométrie (20), la détection d'hémorragie dans les images de fonds d'œil (19,21). Plusieurs algorithmes de CNN sont maintenant disponibles comme Alex Net, 1000 fois plus rapide que tous les autres algorithmes dans l'analyse d'images, Il remporta en 2012 la compétition ImageNet de reconnaissance visuelle à grande échelle, ou encore ImageNet le gagnant 2015 et le CNN le plus cité en 2022 (13).

Le DL a aussi produit des résultats prometteurs en compréhension de langue, notamment dans l'analyse, la réponse aux questions, la traduction et la reconnaissance vocale (18)

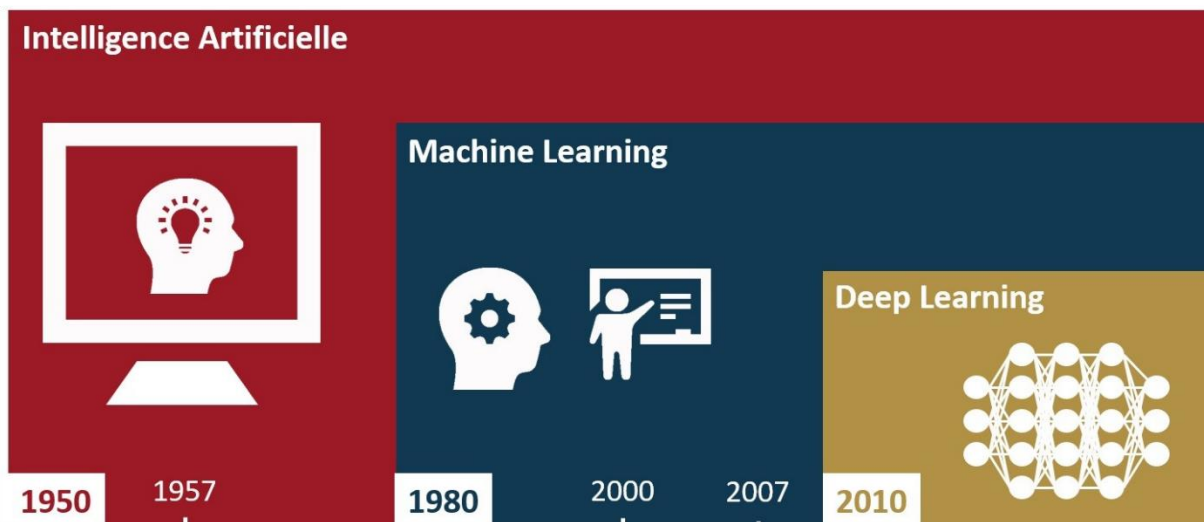


Figure 2: frise temporelle représentant l'évolution de l'IA, modifiée à partir de (23).

## 4. Classification des IA

La classification de l'IA se fait soit selon la capacité soit selon la fonction,

### 4.1 Classification selon la capacité : 3 classes :

#### 4.1.1 L'Intelligence Artificielle restreinte ou spécialisée (ANI)

Aussi dite IA faible, c'est la forme existant à ce jour, elle se réfère à des systèmes intelligents exécutant des tâches spécifiques, elle inclut par exemple les systèmes modernes de reconnaissance vocale comme Siri d'Apple. L'ANI excelle dans les domaines spécialisés mais

reste incapable de transférer et de réutiliser ses savoirs dans d'autres domaines, elle est aussi dépourvue de toute conscience de soi.

#### **4.1.2 L'Intelligence Artificielle généralisée (AGI)**

Aussi dite IA forte, elle reste un domaine de recherche théorique sans pratique concrète et vise à développer une intelligence comparable à l'intelligence humaine capable d'automatisme et de transfert de savoir (8,22,23).

#### **4.1.3 La super Intelligence Artificielle (ASI)**

La super intelligence artificielle (ASI) est un système logiciel hypothétique d'IA dont la portée intellectuelle dépasse l'intelligence humaine. La super intelligence artificielle est la forme d'IA la plus évoluée et la plus précise qui pourrait être développée, Elle sera pionnière dans les découvertes scientifiques et académiques et le développement économique et sociale (22,23).

### **4.2 Selon les fonctions**

L'IA peut également être classée en fonction du domaine d'application des algorithmes dans le monde réel, ils seront ainsi utilisés pour la résolution et l'optimisation, la perception, l'automatisation, l'expérimentation et l'innovation et enfin la communication et divisé ainsi :

#### **4.2.1 La résolution et l'optimisation**

Elle se fait par :

- ✓ L'optimisation de l'équipement : pour prédire et améliorer la maintenance.
- ✓ L'optimisation de la prise de décision : par des systèmes experts, et des statistiques prédictives pour anticiper les besoins et assigner les tâches.
- ✓ La recommandation et la personnalisation : l'extraction d'information et l'utilisation d'algorithmes de combinaisons permet d'assurer un marketing et des services personnalisés selon le consommateur.

#### **4.2.2 L'automatisation**

Elle se fait par :

- ✓ L'automatisation des procédés : en utilisant des robots spécifiques au procédé assigné ou en automatisant le commerce du produit.

- ✓ Les systèmes autonomes : les drones autonomes, les voitures autonomes sans conducteur.

### **4.2.3 La perception et la communication**

Elles se font par :

- ✓ La communication et le traitement du langage naturel : la reconnaissance vocale, les chatbots, la traduction et la génération de résumés à partir de texte.
- ✓ La vision par ordinateur : l'acquisition d'images, le pré-traitement, la reconnaissance, la segmentation, la reconnaissance faciale ou encore le diagnostic à partir d'images analysées.
- ✓ La détection d'anomalies : la détection de fraudes et de cyberattaques.

### **4.2.4 Les activités expérimentales et créatives**

Elles se font par :

- ✓ La création de données : la synthèse et la génération d'images et d'extraits audio visuels.
- ✓ L'expérimentation et la recherche : produire des prototypes virtuels de molécules biologiques, d'agents chimiques, de médicaments et la simulation.
- ✓ Le design : la création de tableaux virtuels et l'animation 3 dimension (8).

## **5. Des exemples de l'IA**

### **5.1 ChatGPT**

Depuis son lancement en novembre 2022, le transformateur pré entraîné génératif de chat a envahi le monde(24), c'est un modèle de traitement de langage naturel alimenté par l'IA(25) et doté de 175 paramètres, exploitant des algorithmes d'apprentissage profonds formés sur une large gamme de données proviennent d'une multitude de sources en ligne telles que les livres, les articles et les sites d'internet. Cela lui permet de répondre de manière compétente et avec un type humain à diverses tâches pour les utilisateurs finaux (26) comme la rédaction d'essais, la création de poèmes, l'analyse documentaires, la traduction, la rédaction de résumés (27), y compris même des requêtes médicales.



## **5.2 GeminiAI (Ex Google Bard)**

Bard est un chatbot expérimental sorti en mars 2023(28) et développé par Google. Ce système est basé sur le puissant modèle de langage LaMDA(29) pour analyser et générer des textes de manière similaire à celle du langage humains, Bard est initialement entraîné sur de vastes ensembles de données pour ensuite être capable de réaliser une variété de tâches(28).

Il existe quelques distinctions fonctionnelles importantes citées entre ChatGPT et Bard. Notamment, ChatGPT fonctionne avec des modèles de chatbot GPT-3.5 ou GPT-4, alors que Bard utilise PaLM 2 (Pathways Language Model 2). De plus, Bard accède directement aux données depuis Google, tandis que ChatGPT utilise une base de données de 2021 et doit rechercher des articles pour collecter les informations(28).

## **5.3 GenAI**

C'est un système basé sur des algorithmes qui utilisent un vaste ensemble de données pour produire de nouveaux contenus (27). GenAI entre largement dans le domaine de l'apprentissage automatique et des grands modèles de langage. Tandis que, sa particularité réside dans sa capacité à générer du contenu original sous différentes formes telles que des textes, des audio, des images, des simulations et des vidéos(30).

## **5.4 Elicit AI**

C'est un assistant de recherche qui utilise des modèles de langage comme GPT-3 pour simplifier certaines étapes des processus des chercheurs. Elicit facilite la revue de la littérature ainsi que la synthèse d'articles, l'extraction des données et la synthèse des résultats(31).

## **5.5 Nova AI**

C'est une percée technologique offrant aux utilisateurs une variété de fonctions depuis la correction de textes jusqu'à la génération de réponses de type humaine. À la différence des autres outils d'intelligence artificielle, Nova AI se distingue par sa capacité à s'ajuster aux besoins spécifiques de chaque utilisateur grâce à des algorithmes de machine learning spécifiques. Cette option se manifeste à travers un support à l'écriture personnalisé avec une correction minutieuse des erreurs et des suggestions d'amélioration(32).

## **5.6 Copilot AI**

Microsoft Copilot représente une découverte majeure dans le domaine des chatbots d'intelligence artificielle, conçu par Microsoft pour offrir une expérience révolutionnaire.

Disponible à travers diverses applications telles que Bing, Teams, Word, PowerPoint, Excel et Outlook. Copilot combine une intelligence artificielle de pointe avec une variété de capacités d'analyse de génération et de traitement d'images et de texte, offrant ainsi aux utilisateurs une expérience différente. En résumé, Copilot ne se limite pas à être un simple agent conversationnel dans une application ou un service en ligne, comme c'est le cas avec ChatGPT. Au contraire, il offre une intégration étendue dans un large éventail d'applications et de services Microsoft, permettant aux utilisateurs de profiter des avantages illimités de l'intelligence artificielle dans leur flux de travail quotidien (33).

### **5.7 Midjourney AI**

Cet outil d'IA représente une plateforme de traduction de génération et de traitement d'images, offrant aux utilisateurs la possibilité de produire des illustrations à partir d'un texte, d'une image et même d'un vidéo grâce à l'intégration de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique. Midjourney est développé par un laboratoire de recherche indépendant, ce logiciel est accessible au grand public en version gratuite depuis juillet 2022(34).

*Chapitre II :*  
*Utilisation de l'IA en santé et en*  
*enseignement*

## **1. IA et éducation**

Aujourd'hui, l'IA a réussi à révolutionner même le secteur de l'éducation en offrant la possibilité de relever de grands défis, d'innover dans les pratiques pédagogiques et d'améliorer les processus d'apprentissage(35). Les technologies éducatives basées sur l'IA sont de plus en plus intégrées dans les classes. Offrant ainsi un énorme potentiel pour faire progresser l'éducation. Même si les ordinateurs n'ont pas encore révolutionner l'apprentissage, l'utilisation croissante de l'IA dans le système d'enseignement donne de nouvelles perspectives(35). Les systèmes de tutorats intelligents, outils de traduction automatique, chatbots pédagogiques sont autant d'exemples de l'impact positif de l'IA sur l'éducation. Les professionnels de l'éducation doivent être formés à l'utilisation judicieuse de ces outils afin de garantir que l'IA est intégrée dans la pratique pédagogique de manière efficace et éthique(35).

### **1.1 IA au service des étudiants**

Les applications assistées par l'intelligence artificielle sont nombreux telles que :

- Les systèmes tutoriels intelligents qui utilisent la connaissance du contenu éducatif et de l'étudiant pour guider les apprenants dans leur apprentissage.
- Les systèmes d'évaluation automatiques qui corrige automatiquement les textes et fournissent des informations sur les compétences et l'aptitude développée.
- L'apprentissage adaptatif intelligent qui s'ajuste en temps réel aux capacités, au niveau et aux besoins des étudiants.
- L'utilisation des ressources conventionnelles et enrichissantes(36).
- Des simulations assistées par l'IA.
- La recherche bibliographique.
- L'apprentissage des langues étrangères.
- La traduction et/ou reformulation des paragraphes.

### **1.2 IA au service des enseignants**

L'intelligence artificielle est largement employée dans l'enseignement supérieur pour fournir un soutien technique aux enseignants dans les universités et les collèges(37).

- Curation intelligente du matériel d'apprentissage.
- Préparation des cours et des présentations professionnels.
- Fourniture des ressources d'éducation.

- Détection du plagiat.

### **1.3 IA au service des institutions**

- Administration (par exemple : sélection des étudiants).
- Planification des cours et les horaires.
- Surveillance des examens à distance.
- Sécurité des universités.

## **2. IA et santé**

Actuellement l'IA est présentée comme un outil employé pour faciliter le dépistage précoce des maladies, améliorer la compréhension et l'évolution des pathologies, ajuster les doses de traitement, elle aide même à découvrir de nouvelles méthodes de thérapie(38) (39) . L'un des principaux avantages de l'IA réside dans sa capacité à déchiffrer et analyser un nombre infini de données très rapidement, les domaines médicaux qui bénéficient le plus de la reconnaissance de motifs comprenant l'ophtalmologie, la détection du cancer et la radiologie ou les algorithmes d'IA peuvent même dépasser les limites des cliniciens expérimentés dans l'interprétation des images à la recherche d'anomalies ou de détails subtils invisible à l'œil nu comme la rétinopathie diabétique(40).

### **2.1 En médecine dentaire**

Dès ces débuts l'IA améliora progressivement le quotidien, et plusieurs domaines peuvent désormais bénéficier de son aide tels que la chirurgie et ses systèmes d'assistances intelligents ou encore la médecine personnalisée qui vise à individualiser le traitement selon le besoin de chaque patient. Bien que la médecine dentaire ne semble pas immensément impactée par ces progrès, certains champs d'expertises tels que le diagnostic automatique par imagerie, les systèmes d'aides au diagnostic, la segmentation d'images pour décrire la composition dentaire et l'amélioration de la résolution en radiologie buccodentaire se sont nettement améliorés suite à l'introduction de l'IA, elle a aussi permis l'utilisation de la robotique en médecine dentaire, en somme de nombreuses perspectives restent envisageable quant à l'utilisation de l'IA dans le cadre de la dentisterie numérique, les avancées majeurs réalisés seront décrites comme suit(41) :

Champs d'expertise :

- Diagnostic automatique par imagerie.
- Systèmes d'aide au diagnostic.

- Segmentation d'images pour décrire la composition dentaire.
- Amélioration de résolution en radiologie bucco-dentaire.
- Télé dentisterie.

✓ Diagnostic

La détection précoce des caries est possible grâce aux réseaux neuronaux, à partir de signes cliniques, de radiographies péri-apicales et de techniques de transilluminations.

Comme exemple de l'aide apportée par l'IA au diagnostic des caries, un collectif de dentistes Lee et al, collectèrent 3000 radiographies péri-apicales des dents postérieures, qui couplées à une CNN ont permis de détecter les lésions carieuses avec une sensibilité de 74,5 à 97,1% (au lieu des 19% à 94%, communément admis) et une très bonne précision de 75,5 à 93,3% (41,42)

De même le diagnostic de cancer de la cavité orale, de l'ostéoporose, des lésions apicales, du syndrome de Sjögren et la détection de lésions ont pu bénéficier de l'aide de l'IA (41).

✓ Orthodontie

L'analyse céphalométrique est couramment utilisée en odontologie et vise à analyser les différents paramètres du crane pour planifier un traitement adéquat, elle nécessite l'identification manuelle de plusieurs repères anatomiques, l'usage de l'IA permet ainsi un gain de temps et une réduction de la charge de travail. En 2014 l'identification anatomique 3D fut d'abord usage de la vision par ordinateur et de CNN pour palier a certaines lacune de l'analyse 2D tels que les erreurs de projection , la magnification d'objet et la super imposition de structure (43) Kunz et al utilisèrent l'IA pour l'identification de repère céphalométriques à partir d'un échantillon de 50 images enregistre sur Sirona Orthophos XG, ils conclurent que leurs travaille fus analogue à celui de 12 dentistes dont 6 orthodontistes dans l'identification d'indices céphalométriques.

✓ Parodontologie

Grace à un algorithme CNN pour l'analyse, le pronostic et le diagnostic de dents altérées, Lee et al, réussirent à prédire la nécessité d'une extraction avec une précision de 73.4% pour les molaires et de 83.8% pour les prémolaires (42).

✓ Amélioration de la qualité d'image

Les CNN peuvent également être appliqués à la correction de la qualité d'images radiographiques, Du et al. L'ont utilisé dans la correction d'images de panoramiques dentaires flous causés par des positionnements incorrects du patient, Ils estiment les erreurs de positionnement de l'arcade dentaire chez leurs patients tout en corrigeant simultanément les images de panoramiques et ainsi réduisirent le flou.

✓ Médecine dentaire médico-légale

Utilisée en médecine dentaire médico-légale, l'IA contribue dans l'identification dentaire post-mortem par une comparaison ante et post-mortem des radiographies dentaires d'un échantillon ciblé de la population.

Elle permet d'estimer l'âge, le sexe, la morphologie du sujet, et d'aboutir en final à une identification judiciaire personnelle (43).

✓ La télé-dentisterie en médecine bucco-dentaire

La télé-dentisterie est définie comme étant la pratique -à distance- de soins et de l'éducation bucco-dentaire. Elle est bénéfique notamment aux zones de désert médicaux.

L'IA à laquelle elle est couplée permet un screening rapide des données, elle constitue une aide au diagnostic et suivi, ainsi qu'une source de feedback sur les consultations réalisées, un monitoring virtuel et une alerte pour d'éventuelles complications.

De nombreuses plateformes existent tels que : Toothpic, Teledentix, Rhinogram, Review tools, TeleDent et Dental Monitoring (44).

## **2.2 En pharmacie**

L'IA se tourne de plus en plus vers le domaine pharmaceutique : de la formulation galénique en passant par la pharmacovigilance, l'adhésion thérapeutique, l'information sur le médicament et ses effets indésirables.

Le pharmacien sera confronté à ces systèmes intelligents dans son quotidien, et pourra aussi bénéficier de leurs expertises complémentaires à la sienne dans la gestion et l'analyse, ce qui améliorera la prise en charge du patient.

Il est donc essentiel de comprendre l'emploi de l'IA pour une mise en œuvre éclairée. Il en existe plusieurs applications (45,46) :

✓ Recherche et développement de médicaments

Une des applications de l'IA est la conception de composés à propriétés thérapeutiques.

Comparée aux méthodes standards d'identification et de modification de composés préexistants, une approche plus moderne permet une conception plus rapide et efficace en se dirigeant vers la synthèse de novo.

Atomwise est la première société ayant mise au point un réseau de neurones profonds nommé AtomNet, pour la conception de médicament.

Ce CNN est capable d'extraire et de traiter des millions d'informations structurales expérimentales pour prédire les liaisons de molécule de choix aux protéines (45).

Deep Mind a -à son tour- apporté une contribution significative à ce domaine en développant AlphaFold, un puissant algorithme qui puise dans les informations fournies sur les séquences d'acides aminés pour prédire la structure tertiaire et quaternaire de la protéine en complément des techniques expérimentales (47).

Il est qualifié comme l'une des percées majeures par les journaux Nature et Science en 2021 (48).

L'IA constitue également un atout dans la découverte de nouveaux antibiotiques. Une approche pionnière de machine learning a permis d'en identifier plusieurs à partir d'un pool de 100 millions de molécules, dont une active sur un large spectre de bactéries notamment la tuberculose et les souches résistantes (47).

L'IA est utilisée aussi dans la synthèse de nouveau vaccin et notamment lors du criblage, de la production et de l'évaluation de leur sécurité.

Ong et al, caractérisèrent un vaccin du COVID 19 en utilisant la vaccinologie-inverse et le machine learning sur le protéome du SARS-COV-2. Ils retrouvèrent 6 protéines à score d'antigénicité élevé, à partir desquels ils proposèrent un vaccin composite afin d'accélérer la réponse immunitaire efficace (49).



✓ Prédiction de propriétés physico-chimiques

La solubilité, la perméabilité intrinsèque, le degré d'ionisation et le coefficient de partage sont des paramètres influençant la pharmacocinétique d'un nouveau médicament et doivent être pris en compte lors de sa conception.

Les outils d'IA peuvent aider à les prédire : ainsi des réseaux de neurones artificielles réussirent à anticiper – en pratique- la solubilité, la lipophilie et la constante d'acidité. Kumar et al. Développèrent 6 modèles prédictifs qu'ils utilisèrent sur 497 molécules pour prévoir l'absorption intestinale en s'aidant de l'index de solubilité, la masse molaire et la réfractivité moléculaire entre autres.

✓ Prévoir la bio-activité

L'efficacité d'un médicament repose en partie sur son affinité pour la cible, il peut interagir inintentionnellement avec d'autre récepteurs ce qui crée une toxicité surajoutée.

Un des moyens de prévenir cette interaction est l'étude de la liaison médicament-cible. L'IA en fait l'actualité grâce à sa capacité à prévoir cette liaison en prenant compte les caractéristiques et les similitudes entre le principe actif et sa cible et en privilégiant le DL au ML. De nombreux modèles sont disponibles tel que KronRLS, SimBoost et DeepDTA, avec d'autres plateformes comme XenoSite et FAME pour déterminer les voies de métabolisation du médicaments, couplés à d'autres programmes : CypRules, MetaSite, MetaPred, SMARTCyp, et WhichCyp pour déterminer l'isoforme spécifique de CYP450 impliquée. Enfin l'élimination de 141 molécules approuvées a été possible avec une grande précision par l'usage de l'IA(50).

✓ Prévoir la toxicité

Les études toxicologiques sont primordiales. Le ML est de plus en plus utilisé pour sa rentabilité et sa capacité à traiter un volume important d'informations permettant un traitement efficace de données dans le but d'harmoniser les résultats toxicologiques et les dispenser.

Salvatore et al, créèrent VenomPred -une plateforme ML d'évaluation d'éventuelles mutagénités, hépatotoxicités, carcinogénités et effets oestrogéniques, qui surpassa VEGA HUB une des plateformes complètes d'informations sur l'effets toxiques des molécules.

Un autre algorithme du nom de DeepTox a réussi à déterminer la toxicité de 12 000 composés chimiques et médicaments (50,51).

✓ Optimiser les essais cliniques

Les essais cliniques qui durent plus de 5 ans et nécessitent un investissement financier conséquent, visent à établir l'efficacité du traitement et sa sécurité chez l'homme.

Cependant seule une molécule sur 10 obtient l'autorisation de mise sur le marché ce qui constitue une perte énorme pour l'industrie.

L'implantation de l'IA serait un moyen de réduire ces échecs. Le succès d'essais clinique repose sur un recrutement approprié qui consomme les deux tiers du temps d'essai. S'il est réalisé incorrectement, il se solde par un échec des essais cliniques. Dans 86 % des cas, l'IA peut aider à sélectionner la population spécifique lors des phases II et III grâce à l'analyse du profil génome-exposome de chaque patient ce qui permet de sélectionner le médicament à tester en fonction du profil. Les patients perdus de vue lors des essais cliniques représentent 30% des échecs et cela crée des exigences de recrutement supplémentaires. Cela peut être évité par un suivi assidu des patients et un contrôle des protocoles mis en place. L'application mobile développée par AiCure pour contrôler la prise de médicaments chez les patients atteint de schizophrénie lors d'essai de phase II a permis d'augmenter l'adhésion de 25% garantissant l'achèvement réussis de ces essais (50). L'IA peut aussi être utilisée pour combler le manque de données en ce qui concerne la population pédiatrique, elle a été utilisée pour prévoir et identifier rapidement les répondants au placebo ce qui a permis l'usage pédiatrique du Rizatriptan comme traitement de la migraine (52).

✓ Adhésion thérapeutique

L'IA est capable de gérer le traitement des patients en contrôlant la posologie, la fréquence et le moment de prise, ce qui est primordiale chez les diabétiques auprès desquels la fluctuation de glycémie est un problème majeur. L'IA peut être programmée pour rappeler au patient de prendre son insuline aux heures appropriées, surveille son taux de glycémie, lui fournit des recommandations personnalisées et propose des ajustements si nécessaire (46). Le système d'aide à la décision conçue par Breton et al, comporte un adaptateur de bolus basé sur la surveillance de glucose en continue (SGC), un conseiller d'activité physique pour des recommandations ad hoc et un outil de titrage rétrospectif de l'insuline assurent une révision périodique du schéma thérapeutique si un risque est détecté. Les derniers capteurs de SGC

utilisent des algorithmes de prédictions de concentration de glucose interstitiel en temps réel en 15 à 30 minutes à l'avance ce qui permet de générer des alertes lors d'évènement hypo ou hyperglycémiques imprévus et de prendre les mesures correctives nécessaires.

Xie et Wang comparèrent la performance de plusieurs de ces algorithmes en travaillant avec la base de données de l'OhioT1DM publiées par l'université d'Ohio en collaboration avec le Blood Glucose Prediction Challenge. Ils conclurent que le meilleur temps qui était de 7 minutes à l'avance fut achevé par un algorithme LSTM. Leur travail permit de développer par la suite des algorithmes de prédictions d'hypoglycémie plus performants (53).

Derrière Alzheimer, la maladie de parkinson est la maladie neurodégénérative la plus fréquente dans le monde et responsable de complications motrices sévères. L'adaptation du traitement par Lévodopa reste une tâche fastidieuse. Turner et al, utilisèrent EpiNet, un nouveau réseau artificiel de régulation génomique et de reconnaissance de la transition entre les différents stades de cette maladie. Ils recueillirent les données de 25 patients dont le diagnostic de maladie de Parkinson a été confirmé et qui ont été mis sous Lévodopa. Ces derniers ont reçu des capteurs individuels de surveillance de mouvements. Par la suite, les données de mouvement ont été corroborées par ceux d'expression génique révélant un motif de dyskinésie L-dopa induite. Ils démontrèrent qu'EpiNet est capable de distinguer entre les états de sous et de surdosage de Lévodopa (54).

#### ✓ Prévoir le synergisme

Le synergisme peut être mis à profit dans le traitement de nombreuses maladies tels que le cancer ou la tuberculose. Il nécessite cependant un screening minutieux de multiples molécules et de plusieurs classes thérapeutiques, ce qui complexifie la tâche et expose à des erreurs. Les réseaux de neurones artificiels pourraient y palier et constituer une solution applicable en temps réel, les travaux de recherches sont en cours de développement notamment pour le traitement de cancer résistant au traitement conventionnel(50).

#### ✓ Pharmacovigilance

L'IA est capable de surveiller les patients et de détecter les effets indésirables, et alerter le personnel de sante si tous effet indésirable est détecté et fournit des recommandations adaptées (55).

✓ Gestion de stock en officine

La rupture de médicaments en officine constitue un problème mondial, impactant les patients, le pharmacien et l'ensemble du système de santé et survient pour de nombreuses raisons. Pour résoudre ce problème, Raman et al, proposèrent des modèles de ML pour prévoir cette pénurie. Ils analysèrent les données de vente de 22 officines canadiennes et les joignirent à l'historique des pénuries enregistrées. Les médicaments en ruptures ont été subdivisées en 4 classes de pénurie : aucune, faible, moyenne et élevée. Les modèles prédirent les classes de pénurie avec une précision de 69% et ce un mois à l'avance, ils réussirent aussi à prédire 59% des pénuries les plus impactantes, jugées comme telles de par leurs demandes élevées et le manque de génériques. Les efforts pour implanter ces modèles en officine sont toujours en cours (56).

### **2.3 En médecine**

Les progrès réalisés en génomique, en médecine numérique et en ML ont favorisé la transformation des soins de santé en technologies innovantes :

✓ Imagerie médicale et diagnostique

L'IA est de plus en plus utilisée en radiologie dans le cadre du diagnostic précoce et de la prévention de maladie ; la plateforme Ultromics utilise l'IA dans l'analyse des échocardiographies dans le cadre de détection d'arythmies et de cardiopathies ischémiques. Elle a aussi démontré des résultats encourageant dans la détection de pneumopathies, du cancer du sein et de la peau (57). L'IA est plus particulièrement utilisé en radiologie dans la segmentation d'images et plusieurs rapports ont été publié sur l'usage du DL dans ce contexte avec des méthodes comme le 2D et le 3D U-Net, Xiao et al, appliquèrent ces dernières dans la segmentation d'images de cancer du col de l'utérus avec un temps moyen de contournement manuel qui était de 120 minutes, comparé aux 6 secondes réalisés par leur RefineNetPlus3D.

✓ Planification de radiothérapies

L'IA et en particulier les systèmes experts de deuxièmes générations ont largement contribué à l'usage de la robotique de maintenance dans la planification de radiothérapies, d'abord par l'introduction du ML en 2014 et dernièrement par l'usage du DL avec 26 revues de la littérature sur son optimisation durant ces 5 dernières années.

Les méthodes de DL apprennent les contours et planifient la distribution des doses, ils ont le potentiel d'automatiser la planification de la segmentation à l'optimisation en quelques minutes voire en quelques secondes.

✓ L'IA prédictive

Les études de radiomiques et de pronostic se sont multipliées avec le cancer colorectal le plus largement rapporté par rapport à la survie globale. Li et al, ont mis en place une plateforme automatisée de la segmentation de la tumeur à la prédiction du résultat à l'IRM.

Le U-Net fut utilisé pour la segmentation et un réseau de CNN à trois couches pour la prédiction. Les résultats rapportés furent de 79% pour la précision de segmentation, 78.9% pour la précision de prédiction, une sensibilité de 81.2% et une spécificité de 72.5% (58).

✓ Les soins virtuels

Le développement des technologies et plus particulièrement des technologies portables sont des pistes intéressantes à explorer dans le domaine de la santé.

Patel et Tarakji détectèrent une fibrillation atriale comme étant la cause probable d'AVC chez une patiente dont l'examen générale fut négatif. La patiente devait enregistrer ses signaux via son appareil. Son électrophysiologiste les confirma par la suite, permettant ainsi un diagnostic de haute précision.

✓ La réadaptation

L'IA a des applications innovantes dans le domaine de la réadaptation avec des branches physique et virtuel respectivement la robotique et l'informatique.

Les maisons « intelligentes » peuvent assister leurs résidents au quotidien et alerter les aides-soignants si une assistance est nécessaire, en plus des smartphones pour collecter les données et construire un programme de réadaptation personnalisé.

Enfin les capteurs inertiels intégrés aux outils portables sont capables de reconnaître et de vérifier si l'individu effectue correctement ses exercices de réadaptation physique (57).

## *Partie Pratique*

# **I. Matériels et Méthodes**

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer le taux d'utilisation de l'IA par les enseignants, les résidents et les étudiants de la Faculté de Médecine Tlemcen. Les objectifs secondaires consistent à définir ses domaines de l'utilisation et à connaître la perception actuelle et future de l'IA.

## **1. Matériels**

### **1.1 Type et lieu d'étude**

Il s'agit d'une étude descriptive transversale par une enquête sur l'usage de l'IA par l'ensemble des enseignants, des résidents et des étudiants de la Faculté de Médecine Docteur Benzerdjeb Benaouda de l'Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen.

### **1.2 Population**

La population est recrutée au niveau de la faculté de médecine de Tlemcen durant une période d'étude qui s'étale sur 7 mois : du 10 Octobre 2023 au 17 Avril 2024.

#### **1.2.1 Critères d'inclusions**

- ✓ Les enseignants des trois départements de la faculté de médecine de Tlemcen : médecine, chirurgie dentaire et pharmacie, qu'ils soient vacataires ou titulaires ayant un statut universitaire ou hospitalo-universitaire.
- ✓ Les étudiants de post-graduation (les résidents) et de graduation (les internes compris) des trois départements de la faculté de médecine de Tlemcen, qu'ils aient une nationalité algérienne ou non.

#### **1.2.2 Critères de non inclusions**

- ✓ Le personnel administratif non enseignant à la faculté de médecine et ouvriers professionnels de la faculté.
- ✓ Les étudiants appartenant aux autres facultés de l'université Abou bekr Belkaid de Tlemcen, notamment les doctorants non enseignants à la faculté de médecine mais menant des travaux de recherche dans ses laboratoires.

### **1.3 Recueil des données**

Après modification d'un questionnaire sur l'IA déjà publié (59), un questionnaire conçu sur Google Forms portant des questions à choix multiples et des questions ouvertes à



destination de l'ensemble de la population visée par l'étude a été élaboré puis validé par trois enseignantes de la faculté de médecine de Tlemcen. Ce questionnaire comporte trois parties :

### **1.3.1 La Première partie :**

Comporte des questions relatives aux données sociodémographiques, le statut, le département et le niveau d'étude ou le grade professionnel.

### **1.3.2 La Deuxième partie :**

Comporte des questions sur la connaissance de l'IA : sa signification, le cadre et la fréquence d'utilisation et la satisfaction quant à la qualité des réponses fournies et leurs véracités.

### **1.3.3 La Troisième partie :**

Comporte des questions sur la perception de l'IA : sa place dans les études ou dans le travail, la capacité d'adaptation à cette technologie et enfin, ses aspects positifs et négatifs.

## **2. Méthode**

### **2.1 Déroulement de l'étude**

Dans un premier temps, le lien vers le questionnaire a été partagé en ligne avec les délégués des différentes promotions pour le partager ensuite avec les étudiants. Il a aussi été partagé en parallèle par mail avec les enseignants et les résidents.

Dans un second temps, la version imprimée du même questionnaire a été distribué au étudiants et résidents en veillant à ce qu'il n'y réponde qu'une seule fois, sans retour au questionnaire mis en ligne.

L'anonymat fut respecté.

### **2.2 Analyse des données**

#### **2.2.1 Analyse descriptive**

Les données recueillies ont été saisies, analysées et traitées sur IBM SPSS version 25, les graphes ont été tracés sur Excel.

### **2.2.2 Analyse statistique**

L'analyse statistique a été réalisée par un test de Khi deux. Certaines variables possèdent un effectif théorique inférieur à 5, ce qui ne remplit pas l'une des conditions du test de Khi deux, un test de Fischer exacte a aussi été réalisé.

### **3. Limites de l'étude**

L'étude menée est de nature transversale descriptive, elle va mesurer l'usage au moment de l'enquête uniquement. Elle ne permet pas d'évaluer les relations de cause à effet, deuxièmement, le questionnaire s'adresse aux 3 filières médicales et à tous les grades professionnels, ce qui ne permet pas d'évaluer spécifiquement chaque population. Troisièmement, le recours à un questionnaire en ligne limite le contact direct avec les participants, ce qui restreint la portée de cette enquête. Ayant pu facilement communiquer avec les étudiants et, dans une moindre mesure avec les résidents, il a été plus difficile d'atteindre les enseignants des trois départements. Le manque d'accès aux e-mails universitaires a compliqué la communication, les e-mails envoyés étaient souvent classés comme spams et non lus. Néanmoins et malgré ces difficultés rencontrées, cette étude constitue une contribution significative aux recherches futures sur ce sujet.

---

## **II. Résultats**

L'échantillon comporte 395 individus dont 92,4% (n =366) sont étudiants, et 7,6% (n =30) sont enseignants.

## 1. Résultats de l'enquête chez les étudiants

### 1.1 Description de l'échantillon des étudiants

#### 1.1.2 Répartition selon le genre

Parmi les étudiants 80,6% étaient des femmes et 19,4% des hommes (figure 3)

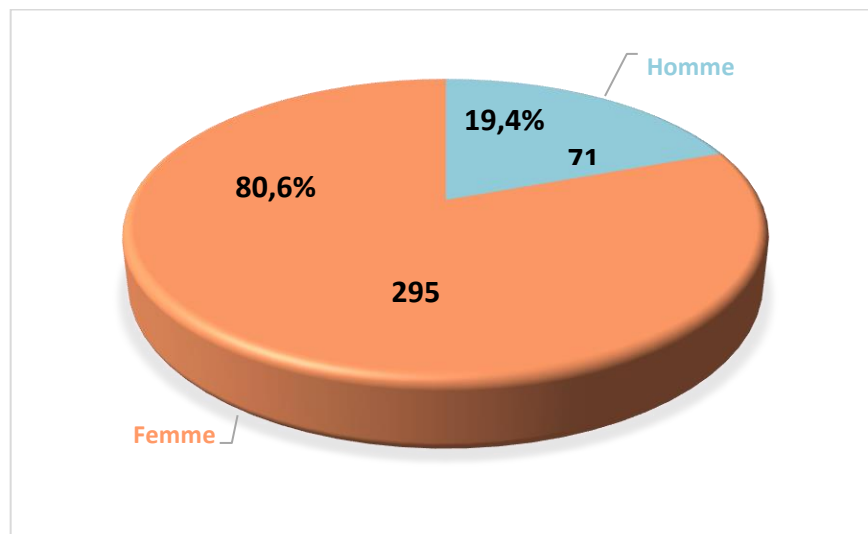
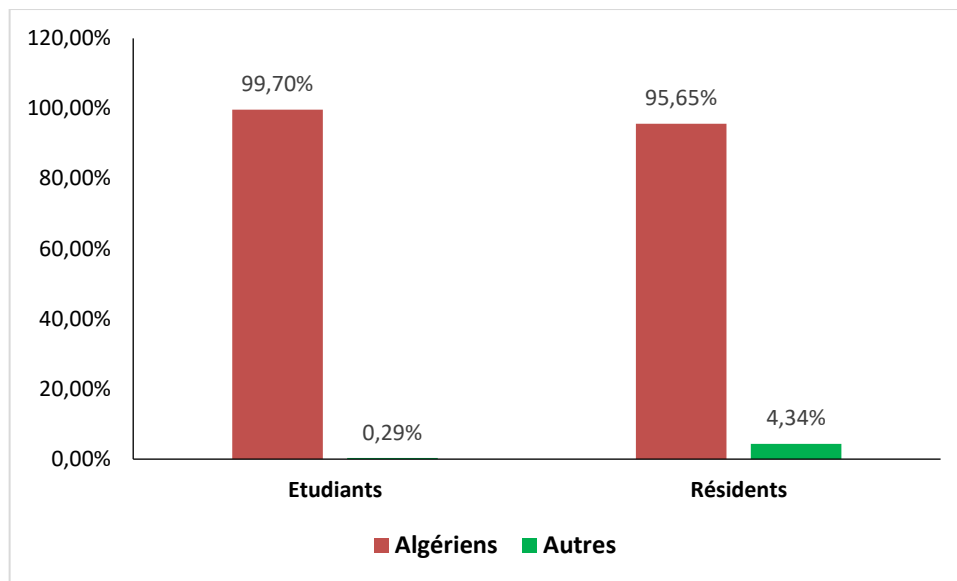


Figure 3: Répartition des étudiants selon le genre

#### 1.1.3 Répartition selon la nationalité

Quatre-vingt-dix-neuf virgule sept pour cent des étudiants de graduation étaient algériens et 0,29% kenyans.

Quatre-vingt-quinze virgule soixante-cinq pour cent des résidents étaient algériens et 4,34% jordaniens (figure 4).



**Figure 4: Répartition des étudiants et résidents selon la nationalité**

#### 1.1.4 Répartition selon la filière

L'étude incluait 45,1% d'étudiants en pharmacie parmi lesquels 69,09% étaient des étudiants pré internat, 29,09% des internes et 1,81% des résidents.

Trente-trois virgule trois pour cent d'étudiants en médecine ont aussi participé : 77,86% étaient des étudiants pré internat, 14,75% des internes et 7,37% des résidents.

En outre 21,6% étaient étudiants en odontologie dont 55,69% d'étudiants pré internat, 30,37% des internes et 13,92% des résidents (figure 5).

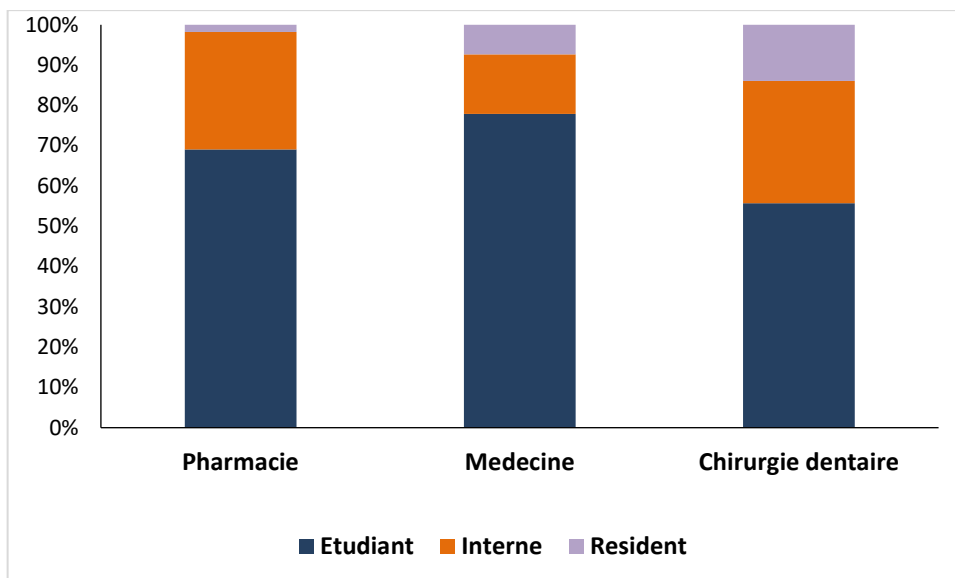


Figure 5: répartition de la population selon la filière, le grade et le niveau d'étude

## 1.2 Usage de l'IA chez les étudiants

### 1.2.1 Répartition selon la connaissance de l'IA

Quatre-vingt-dix-sept pour cent des étudiants de graduations et 96% des résidents étaient familiers avec l'IA, et seulement 3% et 4% des respectivement n'en n'ont pas entendu parler (figure 6).

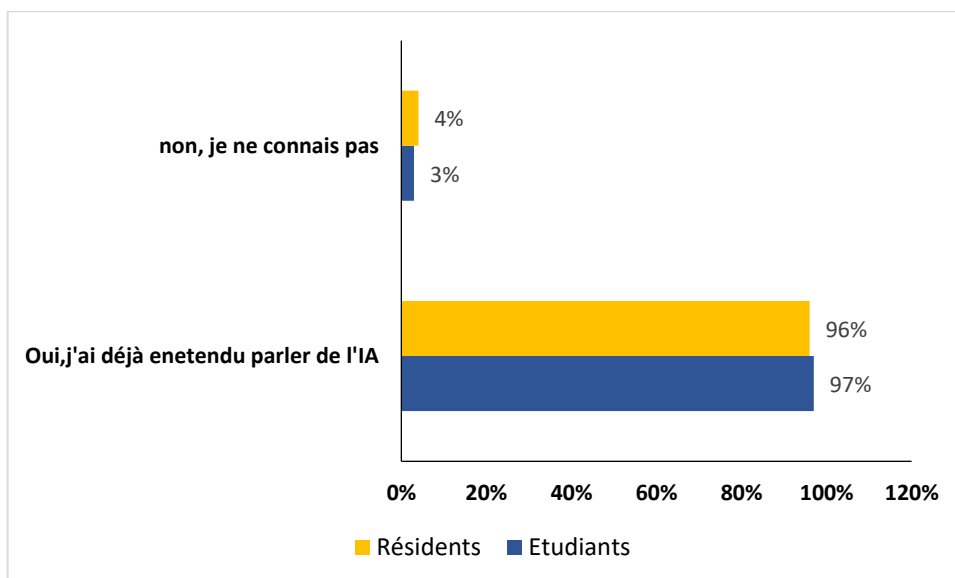
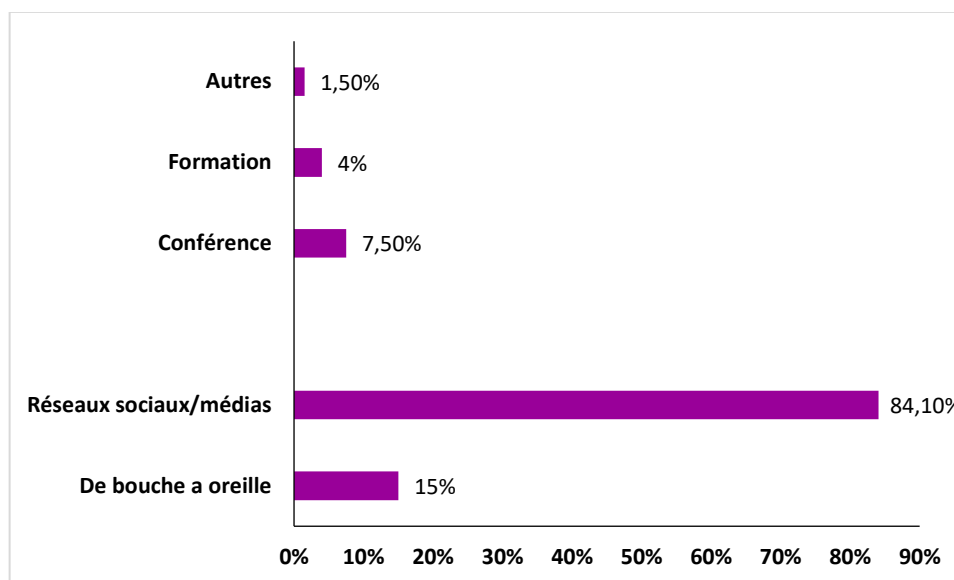


Figure 6: Répartition des étudiants et résidents selon la connaissance de l'IA

### 1.2.2 Répartition selon le moyen de découverte de l'IA

Quatre-vingt-quatre virgule un pour cent des étudiants ont entendu parler de l'IA via les réseaux sociaux, 15% l'ont découvert par la bouche à oreille, 7,5% ont assisté à une conférence, 4% suite à une formation et 0,6% par une application, 0,3% ont mentionné être d'anciens étudiants en informatique, 0,3% souhaitaient étudier l'IA post baccalauréat, enfin 0,3% se sont informés auprès de bureaux spécialisés (figure 7).



**Figure 7: répartition des résidents et étudiants selon le moyen de connaissance de l'IA**

### 1.2.3 Répartition selon le cadre d'utilisation

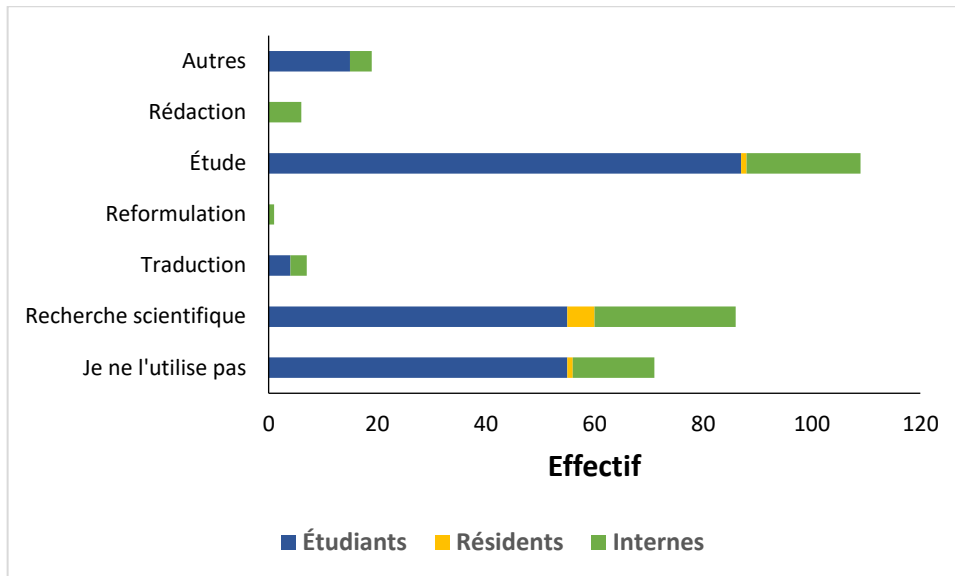
Lors de cette étude les habitudes d'utilisation de l'IA par les 3 groupes : étudiants pré internat, internes et résidents ont été examinées.

En pré internat, 87 étudiants mettaient à profit l'IA pour leurs études et 55 l'utilisaient pour la recherche scientifique. Viennent ensuite le design (n=11). D'autres utilisations restent moins fréquentes tel que : la traduction (n=4), l'informatique et la programmation (n=2), l'achats en ligne (n=1) et les réseaux sociaux (n=1)

Les résidents se tournaient plus vers la recherche scientifique (n=5), suivis des études (n=1).

De même les internes s'orientaient d'abord vers la recherche scientifique (n=26) et les études (n=21), puis la rédaction (n=6), la traduction (n=3), le design et création de contenu (n=3). Ils utilisaient l'IA à moindre degré pour la reformulation (n=1) et les réseaux sociaux (n=1)

Néanmoins ; 55 étudiants, 15 internes et 1 résidents déclaraient ne pas utiliser l'IA (figure8).



**Figure 8: Cadre d'utilisation de l'IA par les étudiants, internes et résidents**

#### 1.2.4 Répartition selon l'IA utilisée

L'IA la plus utilisée était Chat GPT par 209 étudiants de graduation et 13 résidents. 46 étudiants de graduation et 8 résidents utilisaient Google Bard (nouvellement Gemini) et Gen IA comptait 11 étudiants de graduation et 4 résidents.

Par ailleurs 13 étudiants de graduation ont cité d'autres IA tel qu'App Anova, Araby AI, Bing (n=2), Character AI, Elicit Chat GPT smodin, Humata, NC, wonder, labex, canva (n=1), My AI, notion AI, Replika, IA snapchat (n=2).

Enfin 92 étudiants de graduation et 5 résidents n'utilisaient aucune IA (figure 9).



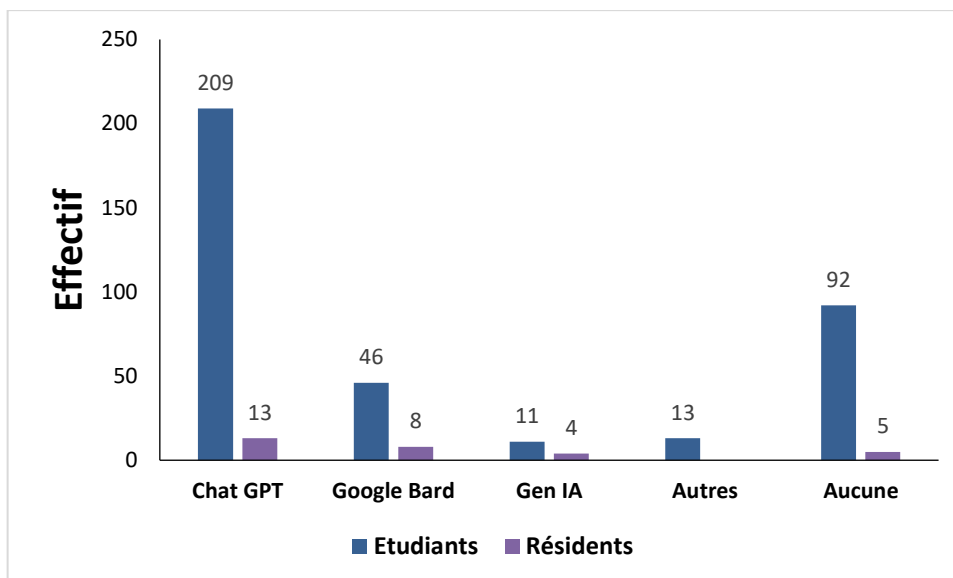


Figure 9: Répartition des étudiants et résidents selon les IA utilisées

### 1.2.5 Répartition selon le souhait d'intégrer l'IA au travail quotidien

Quatre-vingt-onze virgule trois pour cent des résidents et 81,4% des étudiants de graduation aspiraient à intégrer l'IA à leur travail quotidien (voir figure 10)

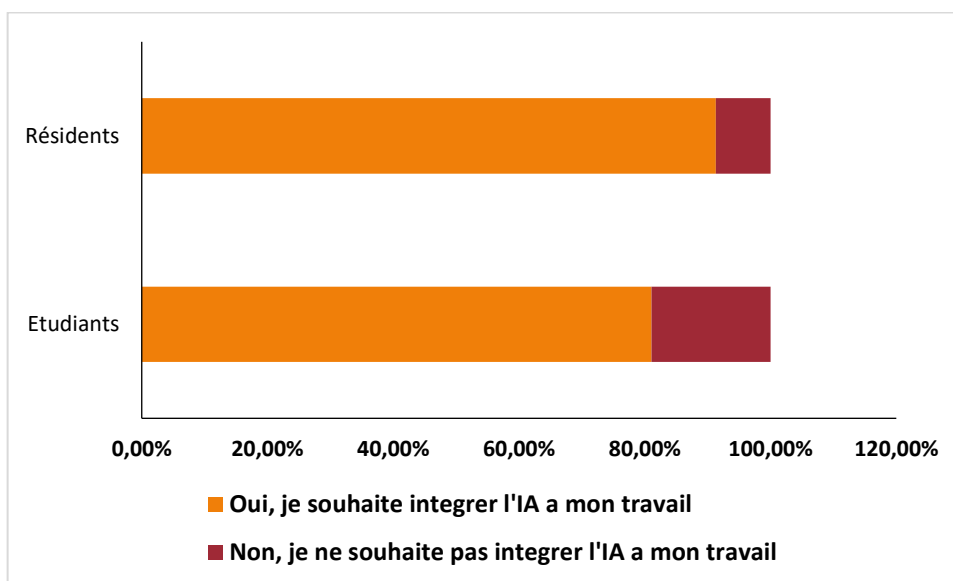
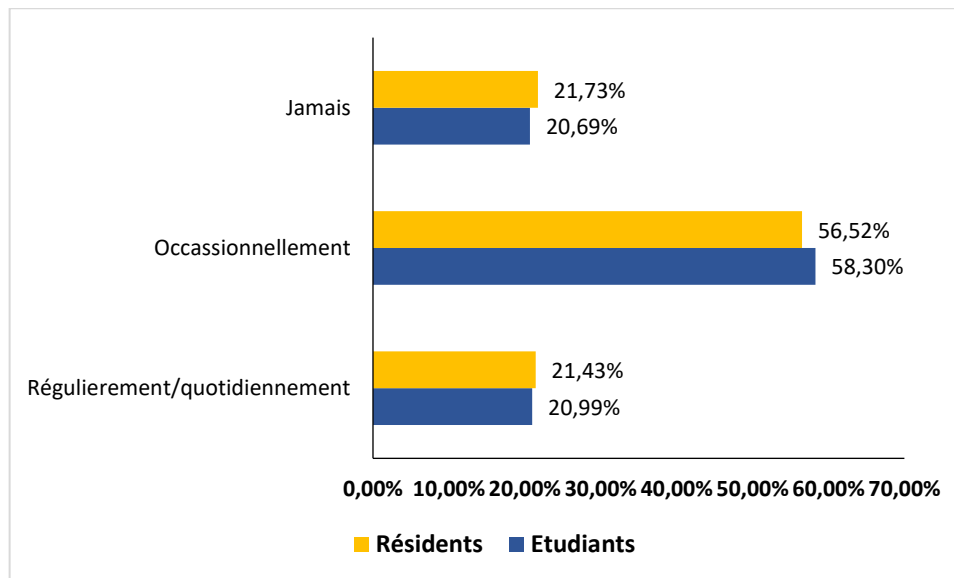


Figure 10: répartition des étudiants et résidents selon le souhait d'intégrer l'IA à leurs travaux.

### 1.2.6 Répartition selon la fréquence d'utilisation de l'IA

Un peu plus de la moitié des étudiants de graduation ;58,3% et résidents ;56,52% utilisaient l'IA occasionnellement, un plus faible pourcentage de résidents ;21,43% et

d'étudiants de graduation ;20,99% l'utilisaient de manière régulière. Enfin 21,73% et 20,69% des résidents et étudiants de graduation respectivement n'ont jamais utilisé l'IA (figure 11).

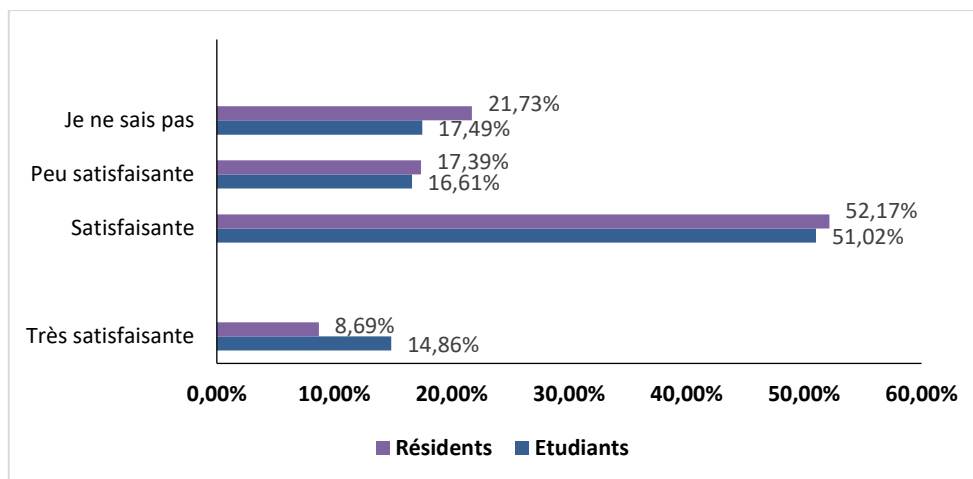


**Figure 11: Répartition des étudiants et résidents selon la fréquence d'utilisation de l'IA**

### 1.2.7 Répartition selon la qualité des réponses fournis

L'enquête visait aussi à juger la satisfaction de la population cible vis-à-vis des réponses fournis par l'IA. 51,02% des étudiant de graduation étaient satisfaits, 17,49% n'avaient pas d'avis sur le sujet, 16,61% étaient peu satisfaits. Enfin, 14,86% des étudiants de graduation étaient très satisfait.

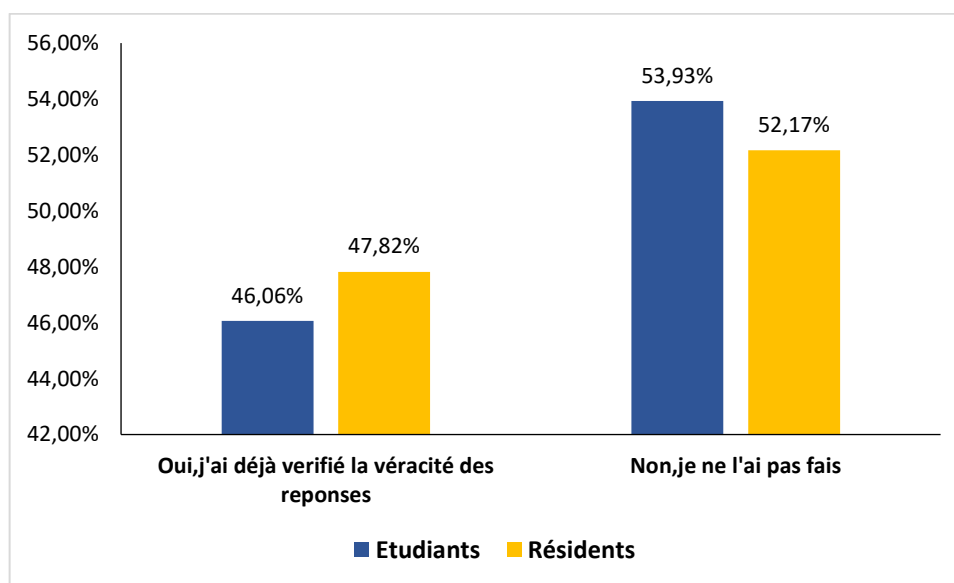
Elle a révélé que 52,17% des résidents étaient satisfaits, 21,73% n'avaient aucune idée sur le sujet, suivit de 17,39% qui étaient peu satisfaits. Seulement 8,69% des résidents se disaient très satisfaits des réponses fournis par l'IA (figure 12)



**Figure 12: Répartition des étudiants et résidents selon leur satisfaction**

### 1.2.8 Répartition selon la véracité

Quarante-sept virgule quatre-vingt-deux pour cent des résidents et 46,06% des étudiants de graduation ont déjà vérifié l'authenticité des réponses fournis par l'IA (figure 13)

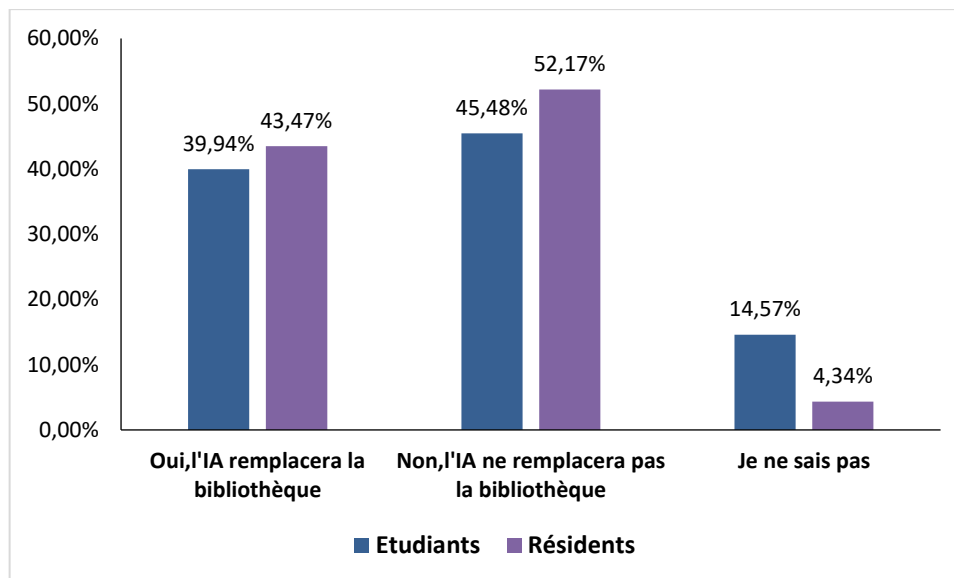


**Figure 13: répartition des étudiants et résidents selon la vérification de la véracité des réponses**

### 1.2.9 Répartition selon l'opinion sur l'IA et la bibliothèque

Quarante-cinq virgule quarante-huit pour cent des étudiants de graduation affirmaient que l'IA ne remplacera pas la bibliothèque, contre 39,94% qui réfutaient cette idée et 14,57% qui n'avaient pas d'opinions sur le sujet.

Cette idée était partagée par les résidents dont 52,17% estimaient la bibliothèque irremplaçable, contrairement à 43,47%. Enfin 4,34% n'avaient pas d'idées (figure 14).

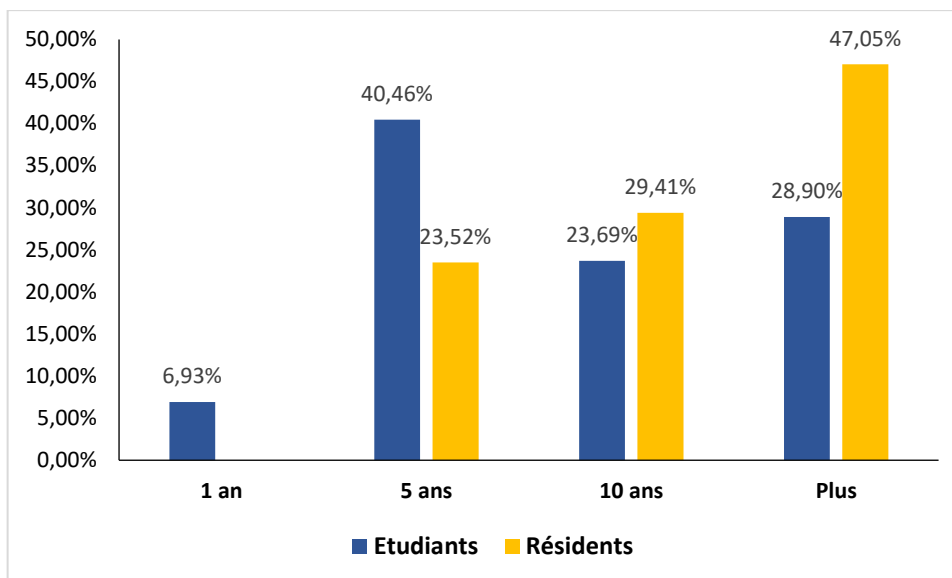


**Figure 14: répartition des étudiants et résidents selon leurs opinions sur l'IA et la bibliothèque**

### 1.2.10 Répartition selon l'échéance concernant la bibliothèque

Cent soixante-treize étudiants de graduation ont répondu à cette question parmi eux 40,46% pensaient que l'IA remplacera la bibliothèque après 5 ans, 28,9% pensaient que cela prendra plus de 10 ans, 23,69% après 10 ans et 6,39% pensaient que cela prendra 1 an.

Dix-sept résidents ont répondu à cette question : 47,05% jugeaient que cela prendra plus que 10 ans, 29,41% pensaient que cela se fera après 10 ans, 23,52% après 5 ans. Il est à noter qu'aucun résident ne pensait que la bibliothèque sera remplacée après 1 an (figure 15).

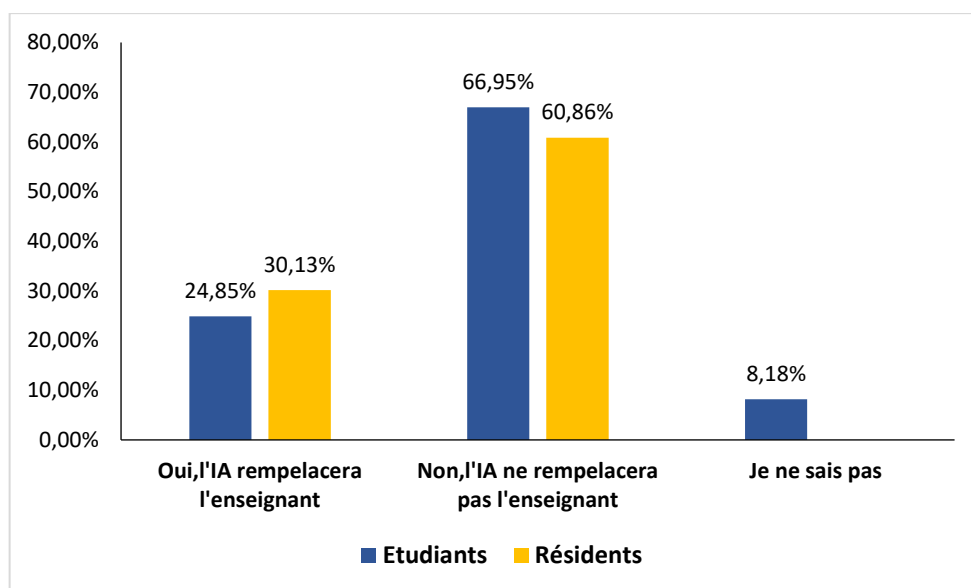


**Figure 15: délais de remplacement de la bibliothèque par l’IA selon les étudiants et résidents**

### 1.2.11 Répartition selon l’opinion sur l’IA et l’enseignant

Trois cent quarante-deux étudiants de graduation y ont participé, 66,95% pensaient que l’IA ne prendra pas la place de l’enseignant, 24,85% au contraire, s’opposaient à cette idée, en outre 8,18% ne savaient pas quelle position adopter.

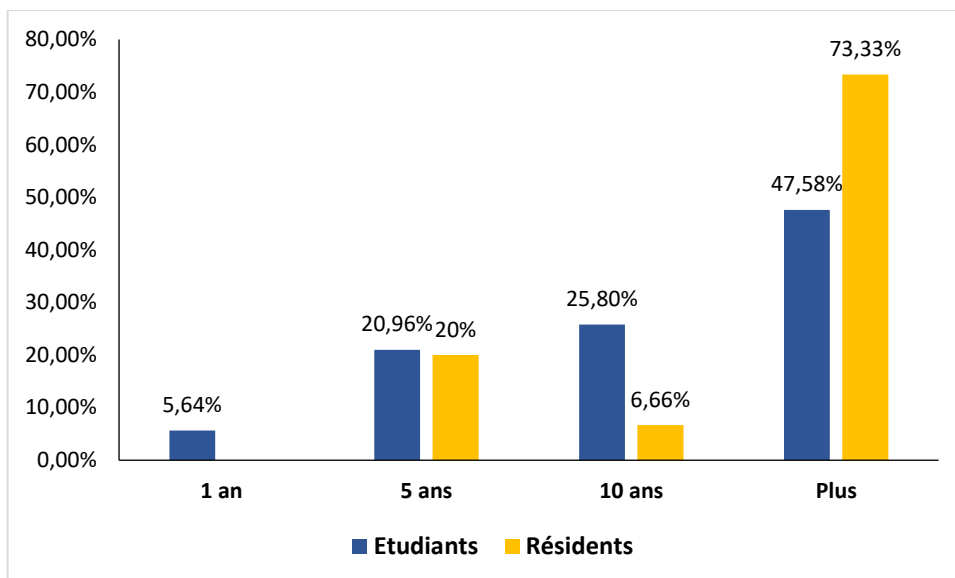
Contrairement aux étudiants, tous les résidents ont répondu à cette question et restaient divisés sur le sujet. D’un cote 60,86% voyaient l’enseignant irremplaçable, et de l’autre 30,13% voyaient l’IA prendre la place de ce dernier (figure 16).



**Figure 16: répartition des étudiants et résidents selon leurs opinion sur l'IA et l'enseignant**

### 1.2.12 Répartition selon l'échéance concernant l'enseignant

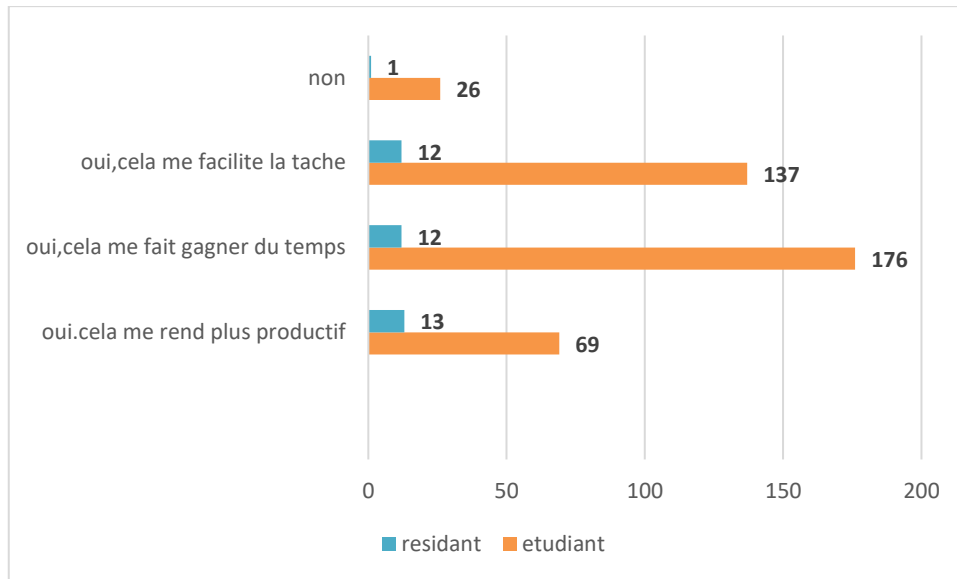
D'après les réponses de 124 étudiants de graduation, 47,58% pensaient que l'IA remplacera l'enseignant après plus de 10 ans, 25,8% estimaient que cela se fera après 10 ans, 20,96% que cela prendra la moitié de ce temps, seulement 5,64% ont répondu que cela se fera après 1 an. Concernant les résidents 15 y ont participé, 73,33% considèrent que cela prendra plus de 10 ans, 20% pensent que cela se fera après 5 ans, enfin 6,66% jugeaient que cela se fera après 10 ans (figure 17).



**Figure 17: délais de remplacement de l’enseignant par l’IA selon les étudiants et résidents**

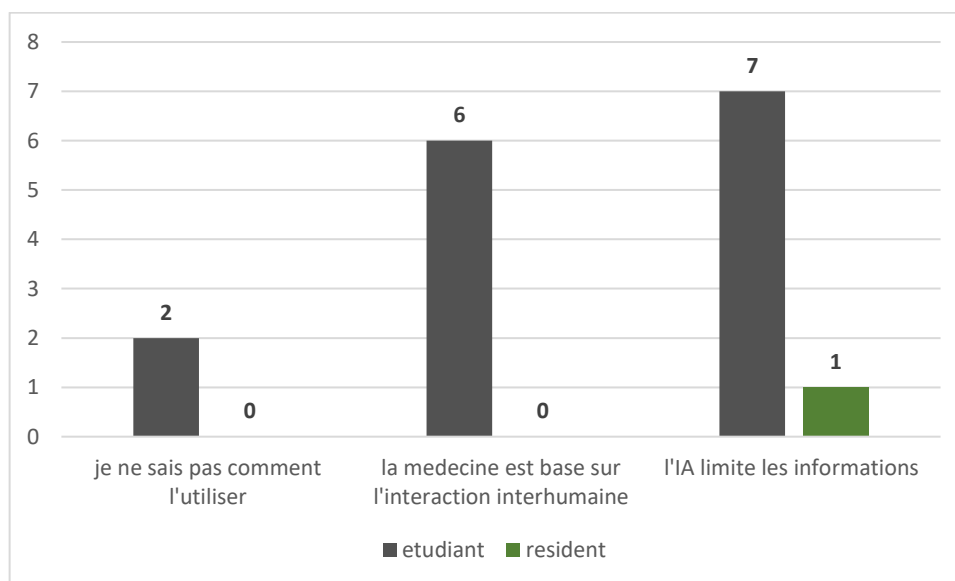
### 1.2.13 La répartition selon l’impact de l’IA sur les étudiants et les résidents

Parmi les 366 participants, 20% des étudiants et 56% des résidents ont trouvé que l’IA les rend plus productifs, 52% des étudiants et 52% des résidents trouvent que l’IA leur fait gagner du temps, 40% des étudiants et 52% des résidents trouvent que l’IA leur facilitait la tâche contre 8% des étudiants et 4% qui ont trouvé que l’IA n’a pas d’impact sur leurs études et leur travail (Figure 18).



**Figure 18: la répartition de la population selon l'impact de l'IA**

Parmi les 27 répondants par non, 7 étudiants et 1 résident trouvent que l'IA limite les informations, 6 étudiants ont vu que la médecine est basée sur l'interaction interhumaine tandis que 2 étudiants disent qu'ils ne connaissent pas comment bénéficier de l'IA (Figure 19).

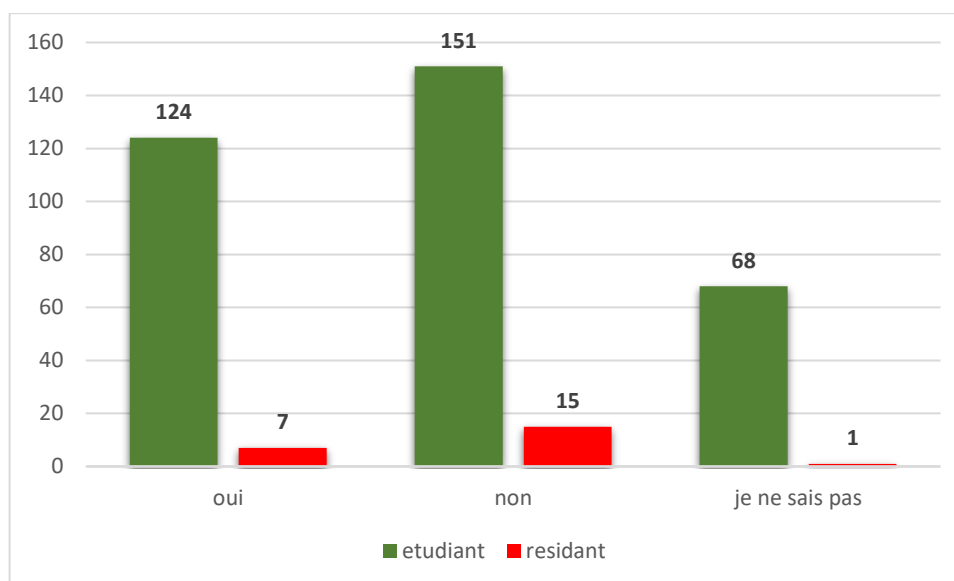


**Figure 19: Répartition selon le motif de refus**

#### 1.2.14 La répartition selon l'adaptation de la population à l'IA

Les résultats obtenus montrent que 36% d'étudiants ont peur de ne pas pouvoir s'adapter à cette technologie contre 30% des résidents (Figure 20).



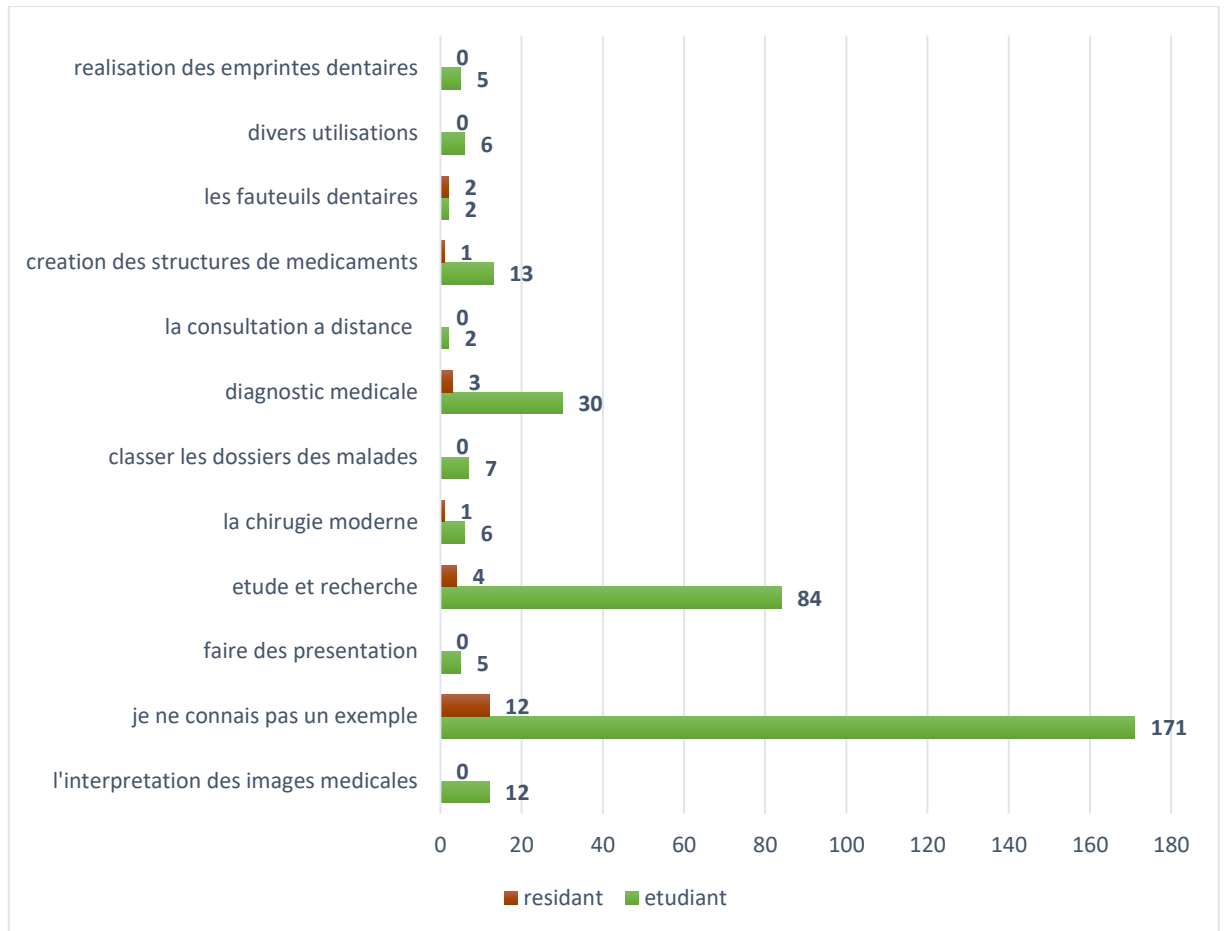


**Figure 20: La répartition de la population selon l'adaptation à l'IA**

### 1.2.15 La répartition selon les exemples d'utilisation générale de l'IA

Les exemples de l'utilisation générale de l'IA cités sont :

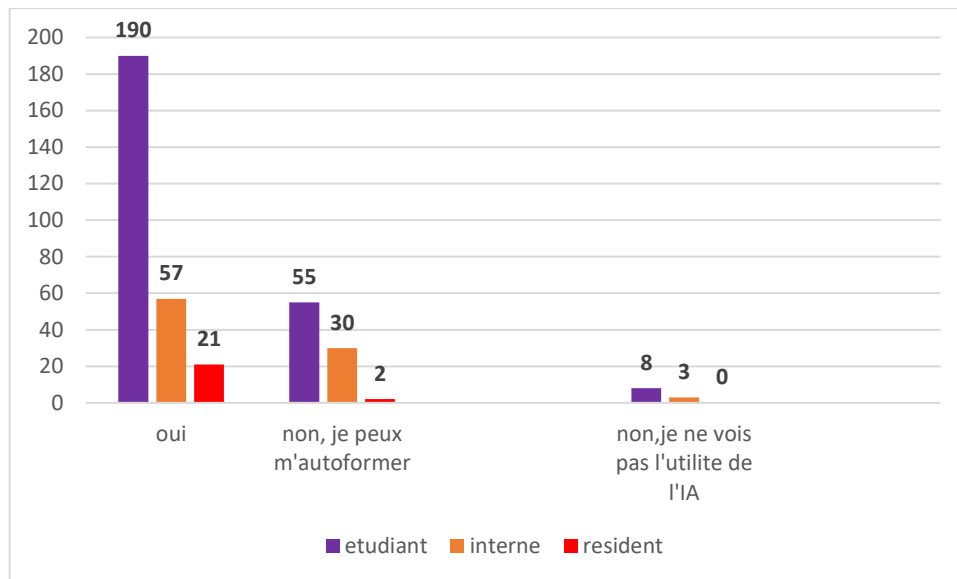
- Pas de connaissance d'exemple : 171 étudiants contre 12 résidents.
- Etude et recherche : 84 étudiants contre 4 résidents.
- Diagnostic médical : 30 étudiants et 3 résidents.
- Création des nouvelles structures chimiques des médicaments : 13 étudiants contre 1 résident.
- Interprétation des images médicales : 12 étudiants contre 0 résident.
- Classement les dossiers des malades : 7 étudiants contre 0 résident.
- Chirurgie moderne : 6 étudiants et 1 résident.
- Réalisation des empreintes dentaires : 6 des étudiants et 0 résident.
- Montage et design : 6 étudiants et à résidents
- Préparation des présentations : 5 étudiants et 0 résident.
- Fauteuils dentaires automatiques : 2étudiants et 2 résidents.
- Consultation à distance : 1 étudiant et 0 résident (Figure 21).



**Figure 21: La répartition de la population selon la connaissance d'un exemple de l'utilisation générale de l'IA**

### 1.2.16 La répartition selon la formation sur l'utilisation de l'IA

L'étude montre que 74% de l'ensemble des étudiants de graduation et de post-graduation souhaite recevoir une formation sur l'IA (Figure22).

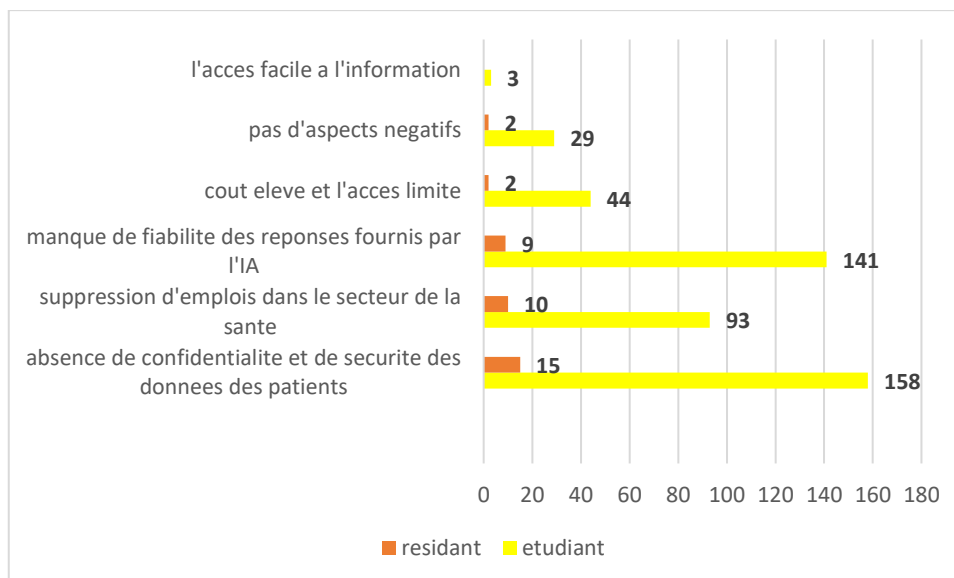


**Figure 22: La répartition des étudiants selon le souhait de recevoir une formation sur l'IA**

### 1.2.17 La répartition selon aspect négatif de l'IA

Les aspects négatifs de l'IA mis en évidence par l'ensemble des étudiants de graduation et de post-graduation sont :

- Absence de confidentialité et de sécurité des donner des patients : 46% des étudiants et 65% des résidents.
- Manque de fiabilité des réponses fournis par l'IA : 41% des étudiants et 39% des résidents.
- Suppression d'emplois dans le secteur de la sante : 27% des étudiants contre 43% des résidents.
- Détection de l'IA par des logiciels de contrôle de plagiat : 9% des étudiants.
- Pas d'aspect négatif : 8% des étudiants contre 9% des résidents.
- cout élevé et l'accès limite : 13% des étudiants et 9% des résidents.
- Accès facile à l'information : 1% des étudiants (Figure23).



**Figure 23: La répartition selon l'aspect négatif de l'IA**

### 1.2.18 Aspect positif de l'IA

Les aspects positifs de l'IA mis en évidence par l'ensemble des étudiants de graduation et de post-graduation sont :

- Recherche et développement des médicaments faciles : 49% des étudiants et 49% des résidents.
- Amélioration du système de soin et de la prise en charge des patients : 40% des étudiants contre 43% des résidents.
- Diagnostic précis et/ou dépistage précoce : 32% des étudiants et 74% des résidents.
- Pas d'aspect positif : 6% des étudiants et 4% des résidents.
- Utilisation facile permettant de gagner du temps : 3% des étudiants. (Figure24).

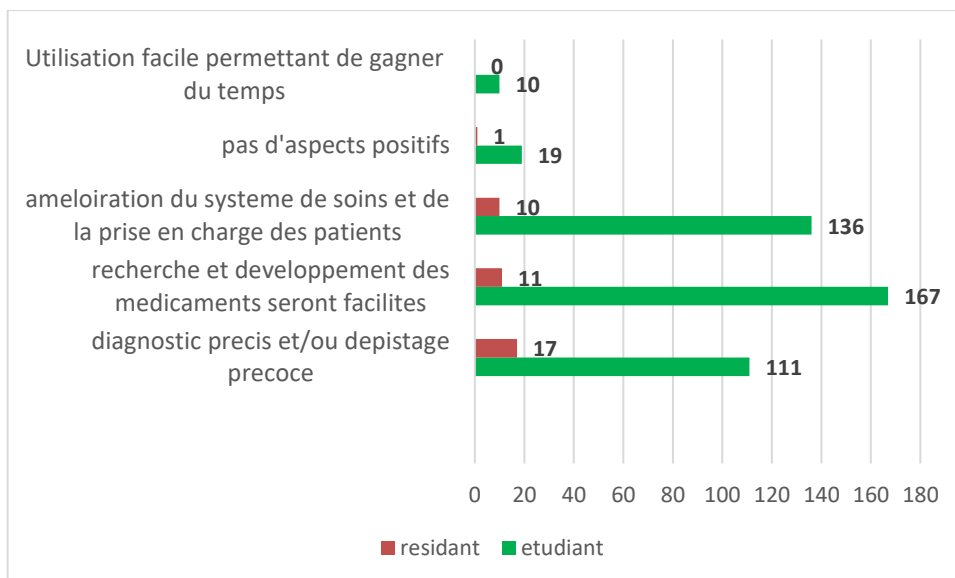


Figure 24: La répartition selon l'aspect positif

## 2. Résultats de l'enquête chez les enseignants

### 2.1 Description de l'échantillon des enseignants

#### 2.1.1 Répartition selon le genre

Sur les 30 participants, 33,3% des enseignants sont des hommes et 66,7% sont des femmes (figure 25).

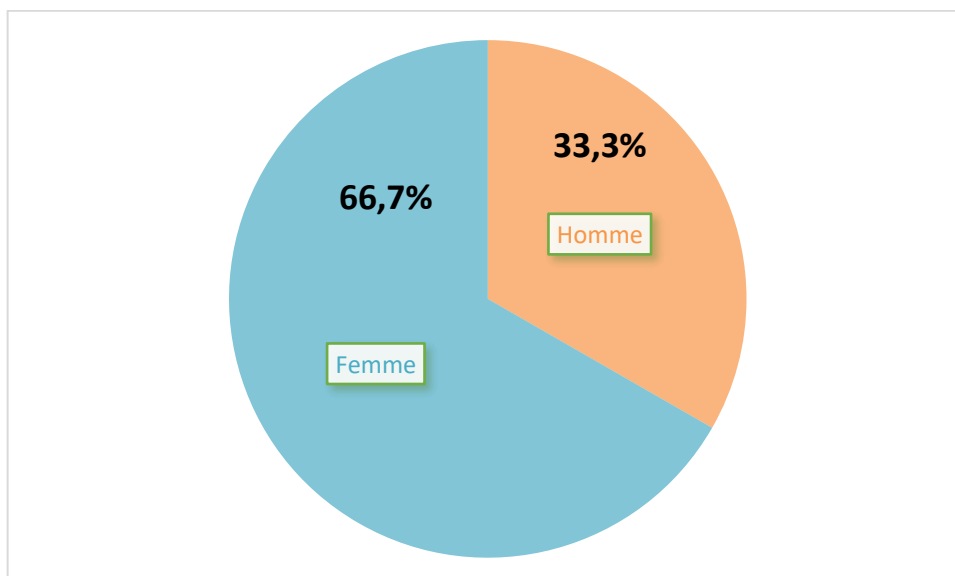


Figure 25: répartition des enseignants selon le genre

### 2.1.2 La répartition des enseignants selon l'âge

3,3% des enseignants ont entre 26 et 30 ans, 50% ont entre 31 et 35 ans, 16,7% ont entre 36 et 40 ans, 20% ont entre 41 et 45 ans, 6,7% ont entre 46 et 50 ans et 3,3% ont plus de 50 ans. (figure 26).

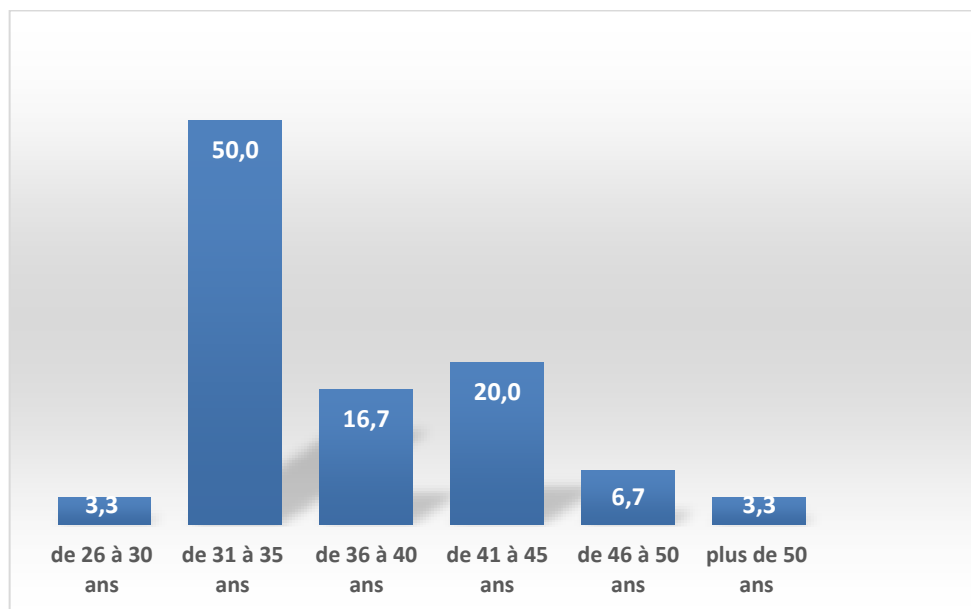


Figure 26: La répartition des enseignants selon la tranche d'âge

### 2.1.3 La répartition des enseignants selon le grade professionnel

66,7% sont des MAHU/MA, 20% sont des MCB, 6,7% sont des enseignants vacataires et 2% sont des professeurs (figure 27).

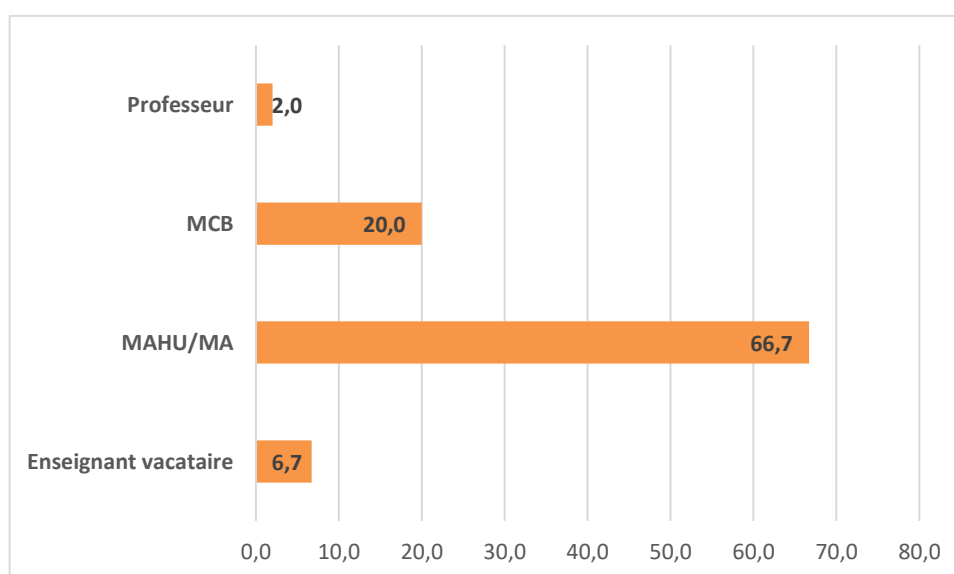


Figure 27: répartition des enseignants selon le grade professionnel

## 2.2 Usage de l'IA chez les enseignants

### 2.2.1 La répartition selon la connaissance de l'IA

Les résultats obtenus montrent que 100% des enseignants ont déjà entendu parler de l'IA.

### 2.2.2 La répartition selon la source de connaissance de l'IA

Parmi les répondants, 16,66% des enseignants ont entendu parler de l'IA par le bouche à oreille, 80% via les réseaux sociaux et les médias, 13,33% et 6,66% ont assisté à une conférence et reçus une formation respectivement et enfin 3,33% ont été en contact avec des spécialistes de ce domaine (figure 28).

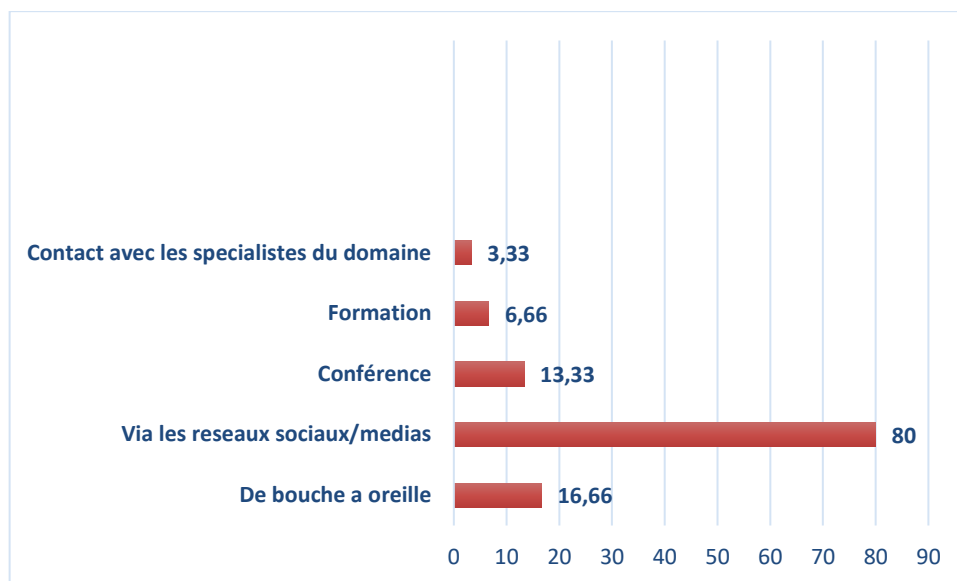


Figure 28: La répartition des enseignants selon le moyen de connaissance de l'IA

### 2.2.3 La répartition selon le cadre d'utilisation

La répartition selon le cadre d'utilisation met en évidence que 60% des enseignants n'utilisent pas l'IA, tandis que 30% l'utilise pour la recherche scientifique, 10% l'utilisent pour approfondir leur connaissance, 10% l'utilisent dans leurs vies quotidiennes et 3% utilisent l'IA pour analyser des images médicales (figure 29).

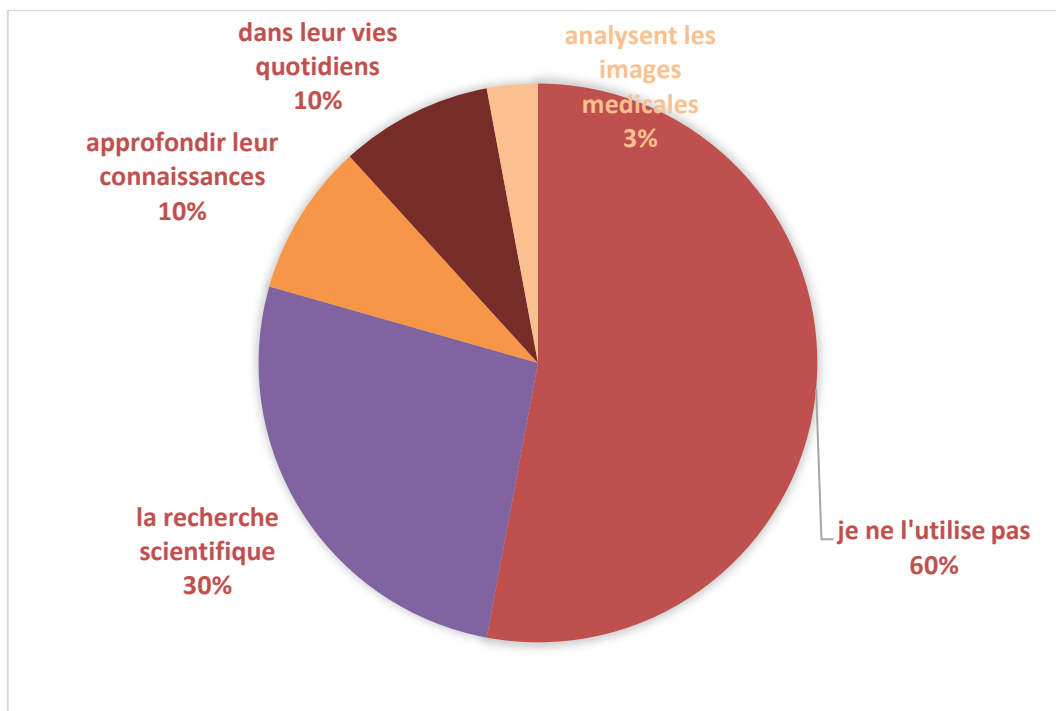


Figure 29: La répartition selon le cadre d'utilisation

#### 2.2.4 La répartition selon l'IA utilisée

Les résultats montrent que 75% des enseignants utilisent ChatGPT contre 25% utilisent Bard, 6% utilisent Mid journey et 6% utilisent méthodes de résolutions et d'optimisation (figure 30).

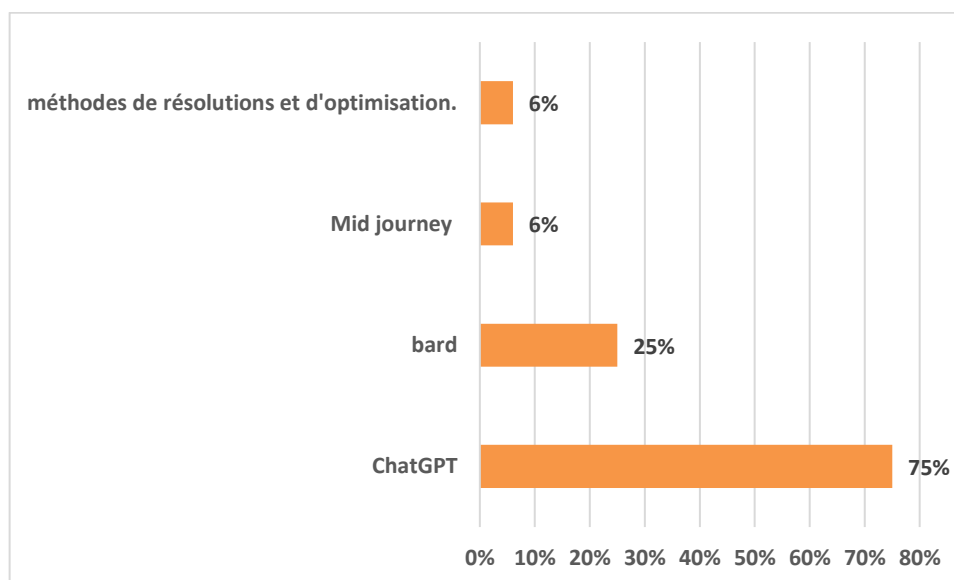
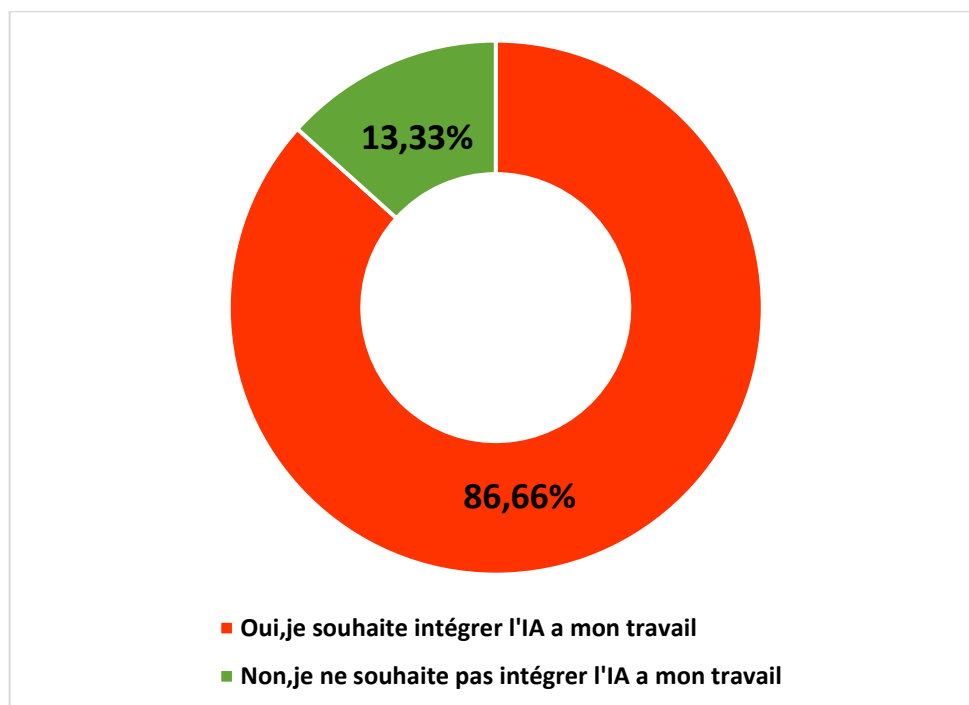


Figure 30: La répartition selon le type d'IA



### 2.2.5 la répartition selon le souhait d'intégration de l'IA au travail quotidien

L'étude montre que la majorité des enseignants 86,66% souhaitent intégrer l'IA à leur travail quotidien (figure 31).



**Figure 31: La répartition des enseignants selon le souhait d'intégrer l'IA à leur travail**

### 2.2.6 La répartition selon la Fréquence d'utilisation de l'IA

L'étude montre que 10% des enseignements utilisent l'IA régulièrement, contre 43,33% le font occasionnellement et 46,66% ne l'ont jamais utilisé (figure 32).

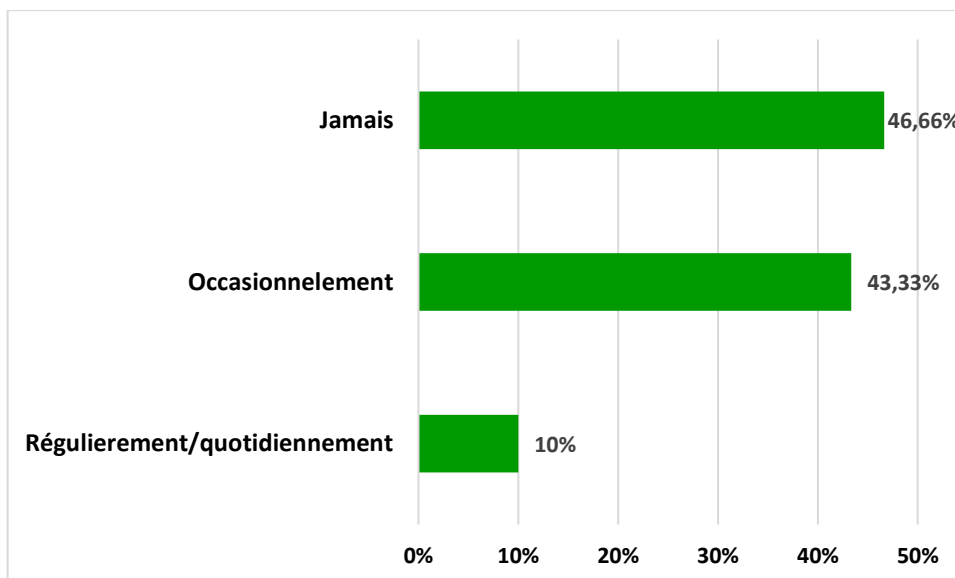


Figure 32: la répartition selon la fréquence d'utilisation de l'IA par les enseignants

### 2.2.7 la répartition selon la qualité des réponses fournis

Selon les enseignants interrogés, 3,3% pensent que l'IA fournit des réponses très satisfaisantes, 36,7% pensent que les réponses sont satisfaisantes, 10% jugent qu'elles sont peu satisfaisantes et 50% ne savent pas (figure 33).

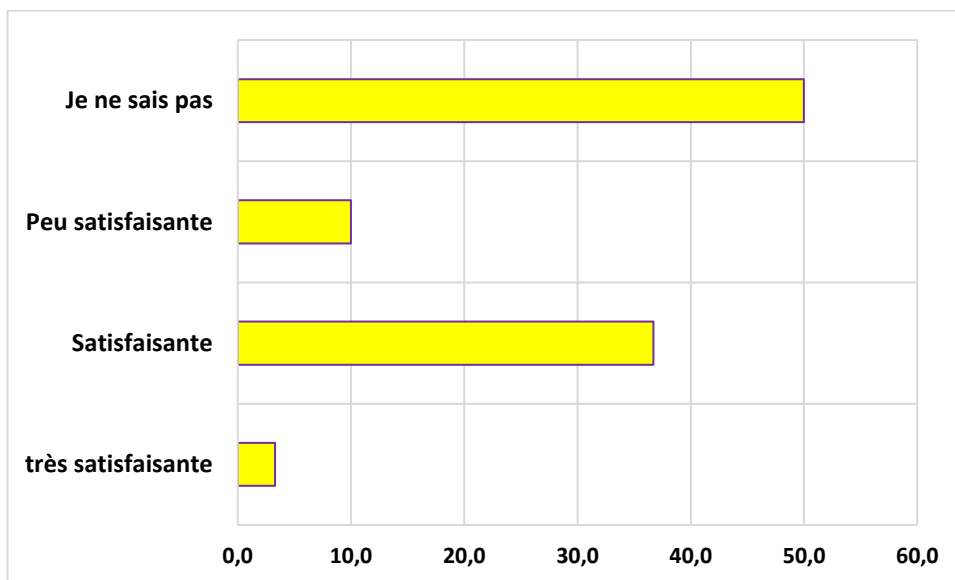
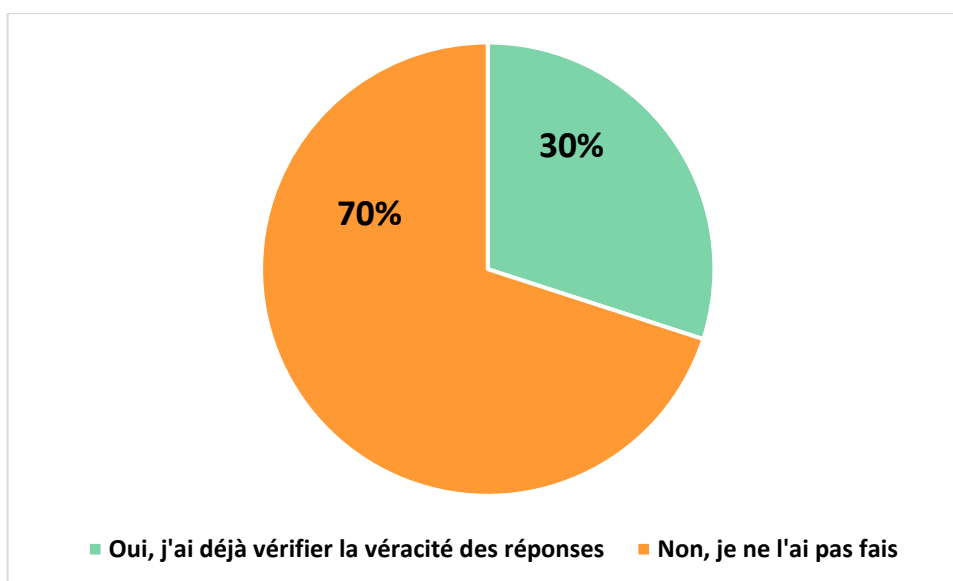


Figure 33: La répartition des enseignants selon leurs satisfactions

### 2.2.8 La répartition selon la vérification de la véracité des réponses

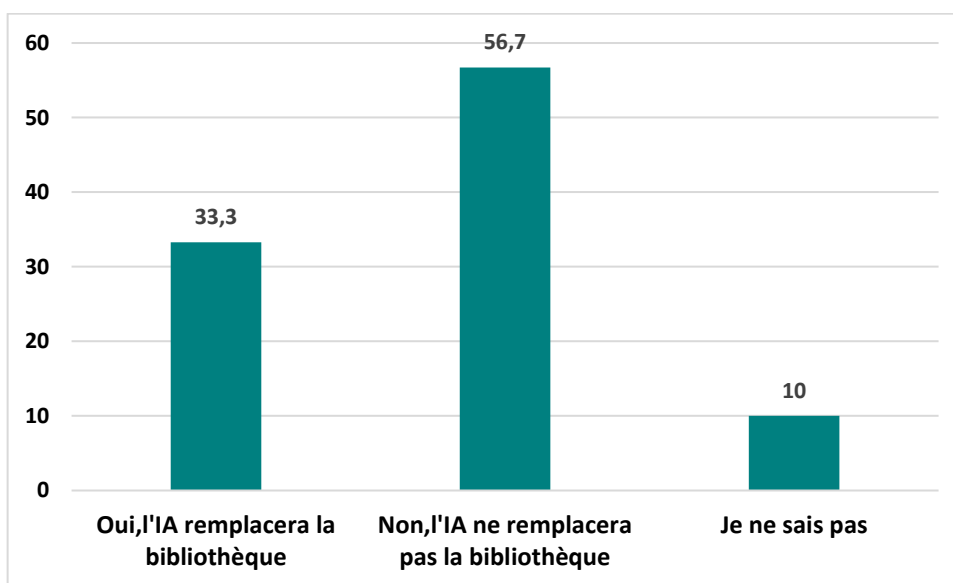
30% des enseignants ont déjà vérifié la véracité des réponses fournis par l'IA tandis que 70% ne l'ont pas fait (figure 34).



**Figure 34: La répartition des enseignants selon la vérification de la véracité des réponses.**

### 2.2.9 La répartition selon IA et bibliothèque

33,3% des enseignants pensent que l'IA remplacera la bibliothèque, 56,7% pensent que non et 10% ne savent pas (figure 35).



**Figure 35: La répartition des enseignants selon leurs opinions sur l'IA et la bibliothèque**

Parmi les 12 enseignants qu'ont répondu à cette question : 8,3% pensent que l'IA remplacera la bibliothèque d'ici 1 an, 58,3% pensent que cela se fera après 5 ans et 33,3% pensent que cela prendra plus que 10 ans (figure 36).

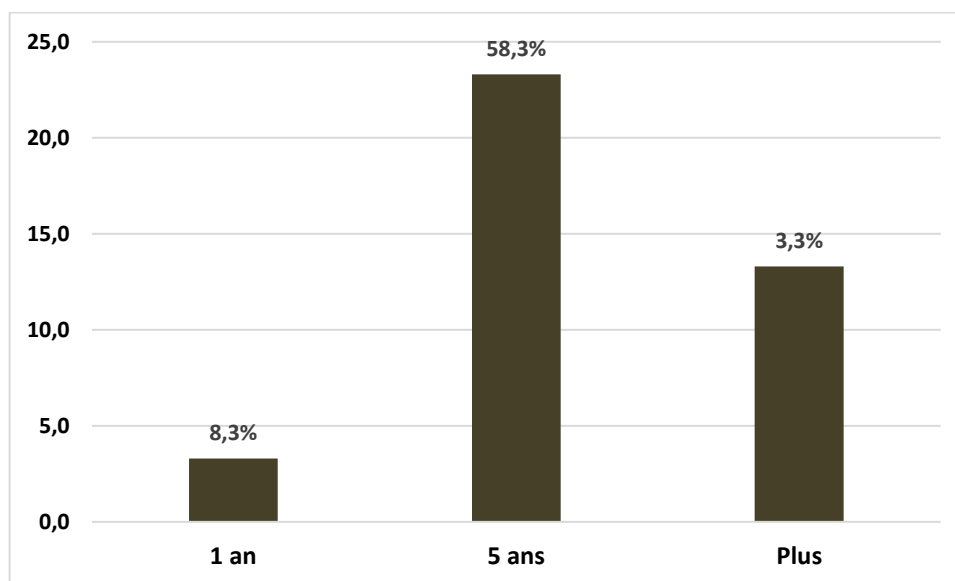


Figure 36: la répartition selon le délai de remplacement de la bibliothèque par l'IA selon les enseignants

### 2.2.10 la répartition selon impact de l'IA sur les enseignements

33,3% des enseignants pensent que l'IA les rendra plus productifs, 63,3% pensent que cela leurs fera gagner du temps, 46,7% pensent que cela leurs facilitera la tâche et 6,7% pensent qu'elle n'aura aucun impact (figure 37).

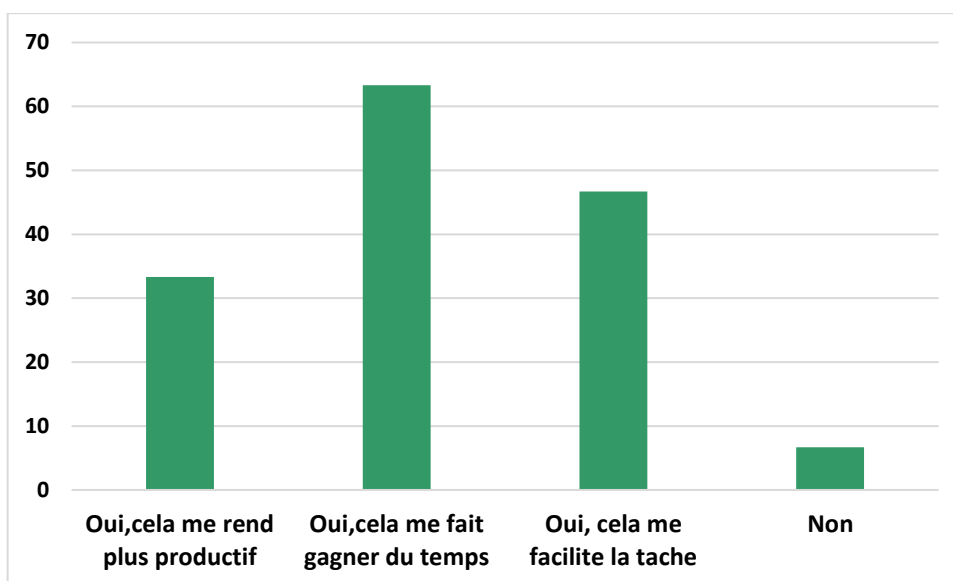


Figure 37: La répartition des enseignants selon l'impact de l'IA

### 2.2.11 La répartition selon l'adaptation des enseignants à l'IA

La majorité des enseignants 73,3% n'ont pas peur de s'adapter à l'IA (figure 38).

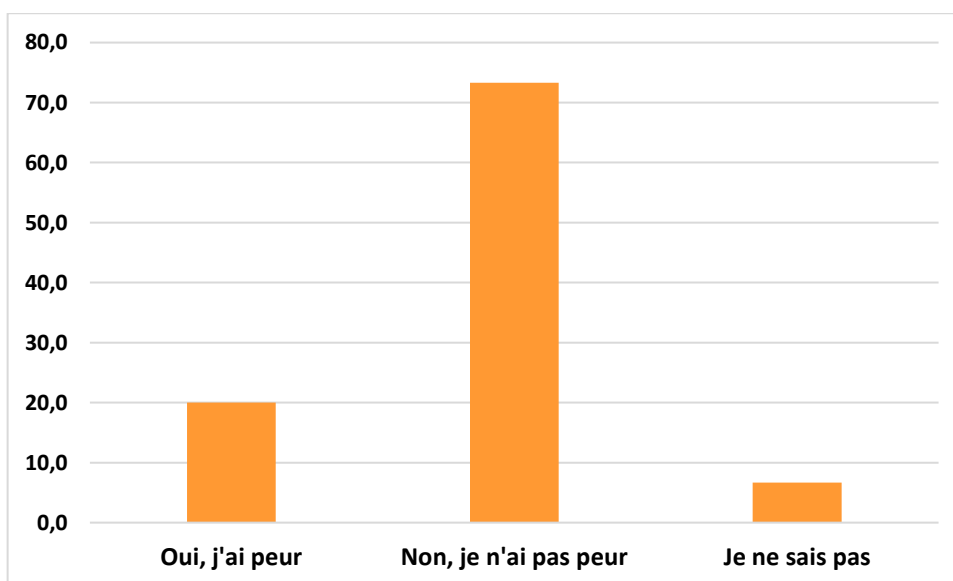


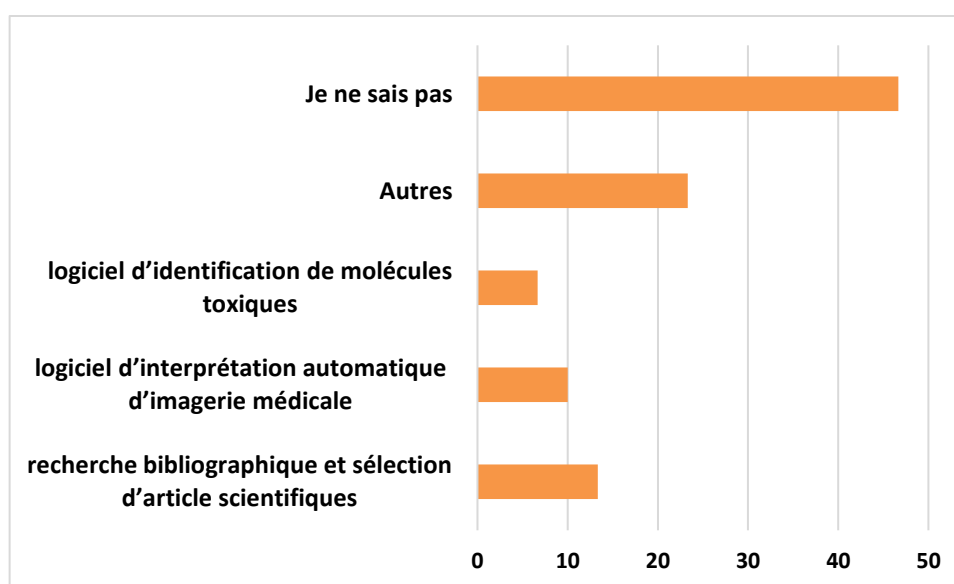
Figure 38: la répartition des enseignants selon l'adaptation à l'IA

### 2.2.12 La répartition selon exemple d'utilisation générale de l'IA

Les exemples d'utilisation générale de l'IA cités par les enseignants sont :

- Aucune connaissance d'un exemple général : 46,66% des enseignants.
- La recherche bibliographique et la sélection d'article scientifiques : 13,33% des enseignants.

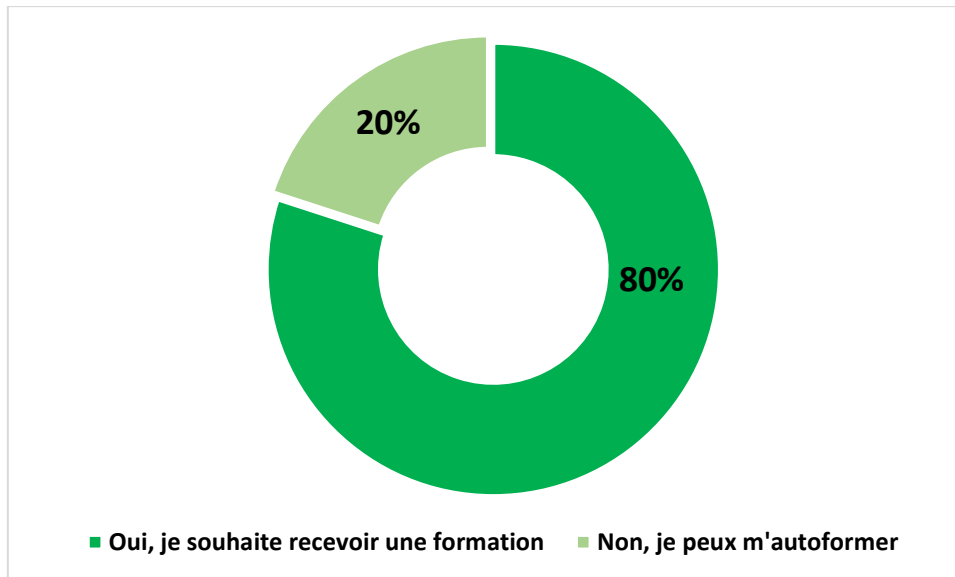
- des logiciels d'interprétation automatique d'imagerie médicale : 10% des enseignants.
- des logiciels d'identification de molécules toxiques : 7% des enseignants
- l'analyse de données et la proposition de protocole de synthèse : 3% des enseignants.
- les automates et les plateaux techniques : 3% des enseignants.
- la data analyse : 3% des enseignants.
- Le diagnostic : 3% des enseignants.
- la pharmacie virtuelle où l'IA remplacera le pharmacien : 3% des enseignants.
- la modélisation moléculaire : 3% des enseignants.
- savoir les dernières actualités dans les différents domaines : 3% des enseignants. (figure 39).



**Figure 39: La Répartition des enseignants selon la connaissance d'un exemple de l'utilisation générale de l'IA**

### 2.2.13 la répartition selon la formation sur l'utilisation de l'IA

80% souhaitent recevoir une formation sur l'utilisation de l'IA et 20% jugent qu'ils peuvent s'autoformer (figure 40).

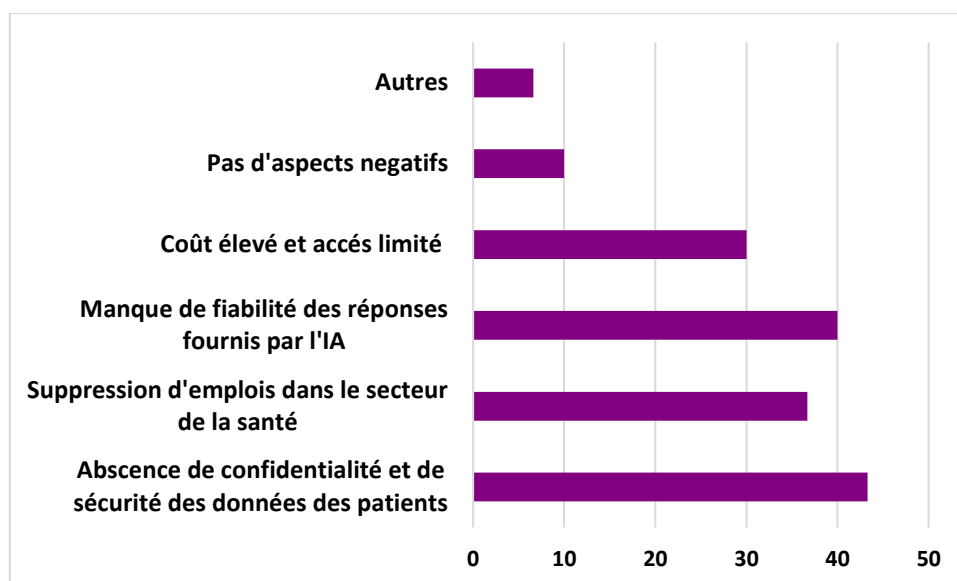


**Figure 40: La répartition des enseignants selon le souhait de recevoir une formation sur l'IA**

#### 2.2.14 La répartition selon aspects négatifs de l'IA

Les aspects négatifs de l'IA cités par les enseignants sont :

- L'absence de sécurité et de confidentialité des données des patients : 43.3% des enseignants.
- Le manque de fiabilité des réponses fournis par l'IA : 40% des enseignants.
- La suppression d'emplois dans le secteur de la santé : 38% des enseignants.
- Le coût élevé et l'accès limité : 30% des enseignants.
- Pas d'aspects négatifs : 10% des enseignants.
- Craignent une dépendance et une diminution de la reproductibilité individuelle et collective : 3% des enseignants.
- Le risque de plagiat : 3% des enseignants (figure 41).



**Figure 41: La répartition des enseignants selon les aspects négatifs de l'IA**

### 2.2.15 La répartition selon aspects positifs de l'IA

Les aspects positifs de l'IA cités par les enseignants sont :

L'IA aidera dans la recherche et le développement de médicaments : 68% des enseignants.

- L'IA améliorera le système de soins et la prise en charge du patient : 43% des enseignants.

- L'IA permettra un diagnostic précis et/ou un dépistage précoce : 40% des enseignants.

- Pas d'aspects positifs : 7% des enseignants.

- L'IA donne accès aux recherches : 3% des enseignants (figure 42).



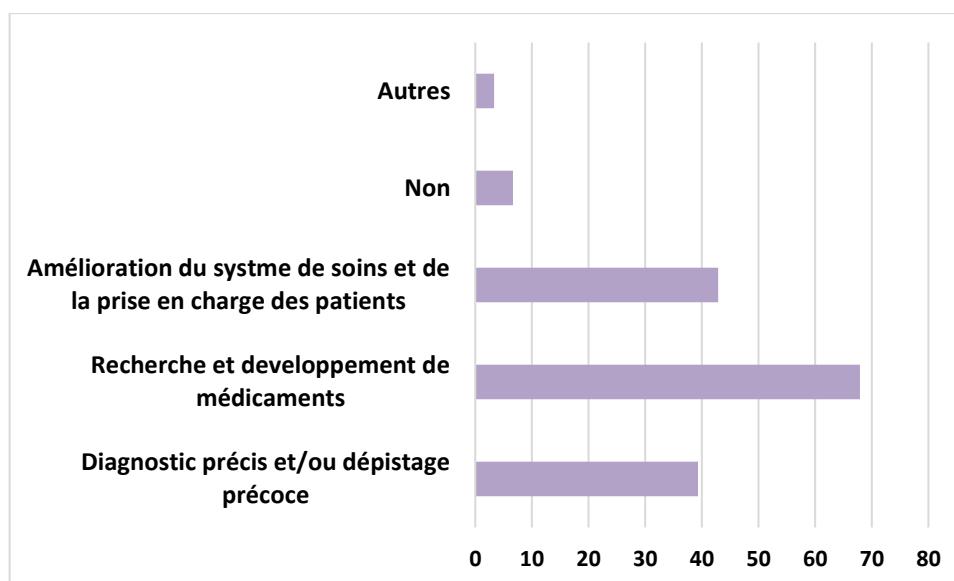


Figure 42: La répartition des enseignants selon les aspects positifs de l'IA

### 3. Analyse statistique

Tableau I: Résumé du test de Fischer exact et de khi deux concernant l'usage et la perception de l'IA par les étudiants, résidents et enseignants.

		Fréquence	Pourcentage %	P
Quelle IA utilisez-vous ?	Chat-GPT	234	59,09%	0,079
	Google bard	58	14,64%	0,02 <sup>a</sup>
	Gen IA	15	3,78%	0,009 <sup>b</sup>
	Aucune	113	28,53%	0,007 <sup>c</sup>
	Autre	14	3,53%	0,852 <sup>d</sup>
Pensez-vous que l'IA pourra remplacer l'enseignant ?	Oui	97	24,55%	
	Non	268	67,84%	0,097 <sup>e</sup>
	Je ne sais pas	30	7,59%	

a. 2 cellules (33,3%) ont un effectif théorique inférieur à 5, l'effectif théorique minimum est de 3,37

b. 2 cellules (33,3%) ont un effectif théorique inférieur à 5, l'effectif théorique minimum est de 0,87

c. 1 cellule a un effectif égal à 5, l'effectif théorique minimum est de 6,56

d. 2 cellules (33,3%) ont un effectif théorique inférieur à 5, l'effectif théorique minimum est de 0,81

e. 2 cellules (22,2%) ont un effectif théorique inférieur à 5, l'effectif théorique minimum est de 1,75

- Le grade professionnel n'est pas associé à l'utilisation de Chat-GPT ( $0,079 > 0,05$ ), il est en revanche associé à l'utilisation de Google bard ( $0,02 < 0,05$ ) et à celle de GenIA ( $0,009 < 0,05$ )

- Il n'existe pas de relation entre le souhait de remplacer l'enseignant par l'IA et le grade professionnel ( $0,097 > 0,05$ )

Tableau II: Résumé du test de Fischer exacte et de khi deux concernant l'aspect négatif de l'IA par les étudiants, résidents et enseignants.

	Fréquence	Pourcentage %	P	
Quel est l' aspect négatif de l' IA ?	Absence de confidentialité et de sécurités données	186	51%	0,188
	Suppression d'emplois dans le secteur de la sante	114	29%	0,150
	Le manque de fiabilité des réponses fournis par l'IA	162	41%	0,977
	Le cout élevé et l'accès limite	55	14%	0,025 <sup>a</sup>
	Pas d'aspects négatifs	34	8%	0,959 <sup>b</sup>
	Autre	8	2%	0,954 <sup>c</sup>

Tableau III: Résumé du test de Fischer exacte et de khi deux concernant l'aspect positif de l'IA par les étudiants, résidents et enseignants.

	Fréquence	Pourcentage %	P	
Quel est l' aspect positif de l' IA ?	Un diagnostic précis et/ou un dépistage précoce	139	35%	0,000
	La recherche et le développement des médicaments seront facilités	196	49%	0,283
	L'IA permettra le système de soins et la prise en charge des patients	158	40%	0,936
	Pas d'aspects positifs	21	5%	0,895 <sup>d</sup>
	Autre	10	2%	0,405 <sup>e</sup>

a. 2 cellules (33,3%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 3,19.

b. 3 cellules (50%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 0,17

c. 2 cellules (33,3%) ont un effectif inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 1,97.

d. 33 cellules (91,7) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 0,06.

e. 2 cellules (33,3) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 1,22.

Il n'existe pas un accord significatif parmet les participants concernant l'impact de l'IA sur la confidentialité et la sécurité des données ( $0,18 > 0,05$ ) ainsi que sur la suppression d'emploi dans le secteur de la santé ( $0,15 > 0,05$ ), cependant il s'accorde sur le cout élevé et l'accès restreinte associer à l'IA.

---

## **III. Discussion**

il existe un accord significatif entre l'ensemble de grade professionnel et que l'IA permet un diagnostic précis et une détection précoce des maladies ( $0,000 < 0,05$ ) mais il n'y a pas d'accord significatif sur d'autres aspects.

A l'ère de la technologie et de l'assistance digitale, il est impératif pour le personnel médical d'explorer les applications potentielles de l'IA pour augmenter le rendement professionnel ainsi que la fiabilité des résultats. L'IA combinée à l'expertise des professionnels de santé a pour vocation d'améliorer le pronostic, diagnostic et le suivi du patient, avec un impact positif croissant sur le système de soins (60).

## **1. Discussion de l'usage de l'IA chez les étudiants**

### **1.1 Description de l'échantillon**

L'échantillon composé des étudiants de graduation et de post graduation est constitué majoritairement de personnes de sexe féminin ; 80,6% de femmes contre 19,4% d'hommes. Cette répartition est cohérente avec les données consultées au niveau du bureau de la scolarité de la faculté de médecine de Tlemcen, où l'on constate une prédominance féminine. Les étudiants de pharmacie constituent près de la moitié de l'échantillon ; 45,1%, l'autre moitié est constituée de 33,3% d'étudiants en médecine et 21,6% en médecine dentaire. Cette distribution s'explique principalement par le contact direct avec les étudiants de la même filière mais aussi par le fait que les étudiants en médecine sont statistiquement plus nombreux que ceux de médecine dentaire.

### **1.2 Perception et utilisation de l'IA par les étudiants**

La majorité des étudiants et résidents ont déjà entendu parler de l'IA avec respectivement 97% et 96% et ce à travers les réseaux sociaux et les médias à 84,1%. Ces résultats sont cohérents avec ceux décrits par Syed et Basil A. Al-Rawi dans une étude similaire menée en Arabie Saoudite en 2023 auprès d'étudiants en pharmacie où 73,9% des étudiants avaient connaissance de l'IA. l'étude de Pintos dos Santos et al en 2019 en Allemagne auprès d'étudiants de graduation en médecine souligne que les principaux moyens d'information sur l'IA étaient les médias et les réseaux sociaux à 85,2% et 65,8% respectivement (61,62).

D'après les résultats obtenus l'IA la plus fréquemment utilisée par les étudiants de la faculté est ChatGPT avec un pourcentage de 61% des étudiants en graduation et 56% des résidents. Ces résultats sont cohérents avec une autre étude antérieure faite en Jordanie sur un

ensemble d'étudiants dont la majorité d'eux utilise le modèle de ChatGPT (63). Dans cette étude, Les pré-internes utilisaient l'IA principalement pour leurs études tandis que les résidents et les internes l'utilisaient pour la recherche scientifique cela correspond à l'intérêt porté selon leur niveau d'étude.

Plus de la moitié des étudiants (58,3%) et des résidents (56,52%) utilisaient l'IA occasionnellement ce qui dénote un intérêt croissant. Un nombre tout aussi conséquent restait satisfait des résultats (51,02% pour les étudiants et 52,17% pour les résidents). Néanmoins 46,06% et 47,82% des étudiants en graduation et résidents respectivement ont choisi de vérifier la véracité de ces réponses et leurs sources.

Cette satisfaction des résultats de l'IA peut être attribuée à la versatilité et à l'aisance d'utilisation des outils d'IA dans la compréhension et l'approfondissements des connaissances, permettant ainsi un apprentissage interactif adapté aux besoins individuels des étudiants.

Par soucis de transparence concernant les données cliniques, la véracité des réponses de l'IA est au cœur du débat de son utilisation en science médicale. Chat GPT par exemple, est critiqué pour son manque de transparence et la possibilité de générer des « biais ». Il est donc nécessaire d'insister sur la qualité et le bien-fondé des requêtes – qui sont autant d'instructions pour l'IA, ainsi que l'importance de vérifier les réponses fournis (64,65).

Les étudiants de la faculté trouvent que l'IA complète leurs travaux et leurs études en leurs permettant de gagner plus du temps ( 52% des étudiants de graduation et 52% des résidents ) et leurs facilitant les tâches (52% et 40% respectivement ) ce qui concorde avec une autre étude similaire menée en Pologne (66) dont 83,4% des participants sont d'accord sur le fait que l'IA les aide à économiser plus de temps, mais selon eux, l'IA demeurera toujours incapable de remplacer l'enseignant, comme en témoignent les pourcentages relevés par les étudiants : 66% des étudiants de graduation et 60,86% des résidents. Cette opinion s'explique par le fait que, les informations fournies par l'IA ne sont pas toujours issues de sources fiables, citant 41% des étudiants de graduation et 39% des post-graduations.

D'après les résultats obtenus l'IA la plus utilisée par les étudiants de la faculté est ChatGPT avec un pourcentage de (61% des étudiants de graduation et 56% des résidents) c'est résultats sont cohérents avec une autre étude antérieure faite en Jordanie sur un ensemble des étudiants dont la majorité d'eux utilise le modèle de ChatGPT(67).

De plus, 7 étudiants de graduations et un résident, parmi ceux qui pensent que l'IA n'a pas d'impact sur leurs études, ont souligné que cette technologie limite les informations en raison de la nature souvent restreinte des ensembles de données sur lesquels les modèles d'IA sont formés, ce qui diminue la diversité et l'exhaustivité des informations qu'ils peuvent générer.

En outre, La majorité des répondants soit 74% sont également d'accord sur l'importance d'intégrer une formation aux compétences en IA dans le cursus médical, ce qui indique leur volonté de s'adapter et d'accepter le rôle de l'IA dans le domaine des soins de santé, Une tendance similaire a été observée dans une autre étude antérieure menée en Sultan Qaboos (68) où la plupart des étudiants en médecine interrogées sont prêts à s'adapter et à recevoir une formation sur l'IA.

Les résultats montrent que 50% des étudiants de graduation et 52% de post graduation n'ont pas de connaissances de base sur l'utilisation générale de l'IA dans le secteur médical. Ce résultat concorde avec une autre étude mondiale menée auprès de 669 médecins dont seulement 6% connaissaient les applications de l'IA(66).

La présente étude a également révélé que les étudiants des sciences médicales ont une attitude positive à l'égard de l'IA dont 49% des étudiants de graduation et 49% de post graduation jugent qu'avec cette découverte la recherche et le développement des médicaments seront plus faciles. Cependant 46% des étudiants de graduation et 65% des résidents considèrent l'IA comme une menace pour la confidentialité et la sécurité des données des patients. Ces préoccupations doivent être résolues grâce à la collaboration entre les acteurs de la santé et les experts en technologie de l'IA. Dans une autre revue systématique portant sur les attitudes, les connaissances et les compétence des étudiants en soins de santé en matière de l'IA a montré que 76% des participants avaient une attitude positive envers l'IA dans la profession clinique et de son utilisation à l'avenir tandis que 24% d'eux percevaient l'IA comme une menace pour le domaine médical et avaient une attitude négative à son égard(69).

## **2. Discussion de l'usage de l'IA chez les enseignants**

### **2.1 Description de l'échantillon**

Selon les résultats de cette étude, il est évident de note que les enseignants sont majoritairement des femmes, représentant 66,7% du total des participants. La tranche d'âge qui domine se situe entre 31 et 35 ans, ce qui correspond aux données enregistrées au niveau du service de personnel de la faculté. Par ailleurs, une proportion importante des participants,

soit 66,7 %, sont des (MAHU/MA). En termes de spécialisation, le secteur pharmaceutique se démarque comme la filière dominante avec 73 % des participants. Cette préférence peut être accordée à l'interaction directe avec les enseignants dans cette filière particulière.

## **2.2 Perception et utilisation de l'IA par les enseignants**

Sur la base des résultats, il est évident que les participants à l'étude possèdent un niveau de connaissances exceptionnellement élevé en matière d'IA, atteignant le 100 %. Ce haut niveau de compréhension souligne l'importance que les enseignants accordent à l'évaluation du domaine de la santé et l'éducation. Par ailleurs, une majorité significative de 80 % des enseignants déclarent que les réseaux sociaux constituent la principale source d'information sur ce sujet. Au sein des cercles universitaires, l'intérêt et l'engagement autour de chatGPT ont considérablement augmenté, malgré la disponibilité d'innombrables modèles d'IA. En fait, 75 % des enseignants ont élu chatGPT comme l'IA la plus pratique utilisée. Cette découverte concorde avec une étude distincte menée en Égypte(67), qui a révélé un niveau relativement élevé de familiarité avec chatGPT parmi les chercheurs. Il est intéressant de noter que l'étude a également révélé que 60 % des enseignants n'utilisent pas l'IA ces résultats sont cohérents avec ce qui était obtenu dans l'étude référencée(67). Tandis que 30 % des enseignants de la faculté l'utilisent pour la recherche scientifique.

La présente enquête a révélé que 86 % des enseignants ont une bonne compréhension de l'IA et souhaitent intégrer cet outil dans leur travail. Cela explique pourquoi 80 % des personnes interrogées ont exprimé le souhait de bénéficier des avantages de formations sur l'IA. Étonnamment, 73 % des participants n'ont pas peur de s'adapter à l'IA, démontrant ainsi leur volonté d'adopter cette technologie. De plus, près de la moitié des enseignants ont mentionné que l'IA permet de gagner plus du temps grâce à sa nature conviviale. Cependant, en ce qui concerne les niveaux de satisfaction, seuls 36,7 % des enseignants ont trouvé les réponses fournies par l'IA satisfaisantes. Ce manque de satisfaction se reflète dans le fait que seulement 30 % des personnes présentes ont effectivement vérifié l'exactitude des réponses générées par l'IA. Ces résultats concordent avec une autre étude, dans laquelle 60 % des chercheurs ont exprimé des doutes à la fiabilité des résultats générés par l'IA(67).

Il convient de noter que près de la moitié des enseignants soient 46 % ne connaissent pas d'exemples précises de l'utilité générale de l'IA, cependant seuls 13 % pense que l'intelligence artificielle est utilisée dans le processus de recherche bibliographique et la sélection d'articles scientifiques. En revanche des chercheurs égyptiens en démontré que la principale application



de l'IA se concentre actuellement sur la reformation des paragraphes et la recherche de référence.

Il est intéressant aussi de noter que les membres de corps professoral affiche une attitude positive à l'égard de l'IA soit 46,8 % d'entre eux exprimant leur conviction qu'elle contribuera à la recherche et au développement de médicaments. Tandis que 43 % des enseignants expriment des inquiétudes concernant la sécurité et la confidentialité des données des patients, ces préoccupations doivent être prises en compte pour garantir une utilisation responsable et éthique de l'IA.

### **3. Comparaison entre la perception et l'usage de l'IA chez les étudiants et enseignants**

Les résultats démontrent une corrélation notable entre le niveau professionnel et l'utilisation de GoogleBard et GenIA ( $p=0,02$  et  $p=0,009$  respectivement) potentiellement attribuer à l'utilité et au développement accru de ces deux modèles d'IA. En revanche, il n'existe aucune association entre le niveau professionnel et la substitution des enseignants ( $p=0,097 < 0,05$ ) ces résultats concordent avec une étude distincte impliquant des étudiants et des enseignants qui a conclu que l'IA peut servir d'assistant utile plutôt que de remplacer les enseignants(70).

De plus, il existe un lien significatif entre le niveau professionnel et le coût élevé et accessibilité limitée de l'IA ( $p=0,025 < 0,05$ ) probablement dû au manque d'information actualisée sur les modèles d'IA. Cependant, il est nécessaire de cite la relation étroite entre le grade et la capacité de l'IA à fournir des diagnostics précises et une détection précoce ( $p=0,00 < 0,05$ ) cela peut être expliqué par le fait que l'IA peut traiter de grandes quantités de données provenant de diverses sources ce qui lui permet de détecter des modèles et des corrélations qui peut paraît être difficile à réparer pour un être humain.

*Conclusion*

*Et*

*Perspectives*

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer le taux d'utilisation de l'IA par les enseignants, résidents et les étudiants de la Faculté de Médecine Tlemcen. Les objectifs secondaires consistent à définir ses domaines de l'utilisation et à connaître la perception actuelle et future de l'IA.

La présente étude révèle une adoption progressive de l'IA parmi les étudiants, résidents et enseignants, principalement dans les études et la recherche scientifique. La reconnaissance de l'avantage de cette nouvelle technologie dans la recherche et développements de médicaments est unanime, tout comme les préoccupations concernant la confidentialité et la sécurité des données des patients. Cela n'empêche pas leurs souhaits collectifs d'être guidé et recevoir une formation sur l'IA, afin que, dans le futur elle puisse être intégrer au parcours académique et professionnels.

A l'avenir il serait donc pertinent d'établir une collaboration entre les professionnels de santé et les spécialistes en intelligence artificielle pour définir un cadre réglementaire et éthique adéquats, d'assurer une veille technologique constante pour anticiper les évolutions de ce domaine et, en parallèle, d'encourager la recherche pour développer des IA spécifique répondant aux exigences de chaque spécialité médicale.

Cette étude vise à explorer la perception et l'usage de l'IA auprès des enseignants, résidents et étudiants de la Faculté de Médecine de Tlemcen. Dans ce contexte, elle demeure sans précédents en Algérie et a le mérite de sensibiliser les étudiants et les membres de la faculté sur cet aspect, tout en constituant une référence pour les études futures.

## *Références bibliographiques*

1. Ahmed Z, Bhinder KK, Tariq A, Tahir MJ, Mehmood Q, Tabassum MS, et al. Knowledge, attitude, and practice of artificial intelligence among doctors and medical students in Pakistan: A cross-sectional online survey. *Ann Med Surg (Lond)*. 2022 Mar 14;76:103493.
2. Wahl B, Cossy-Gantner A, Germann S, Schwalbe NR. Artificial intelligence (AI) and global health: how can AI contribute to health in resource-poor settings? *BMJ Glob Health*. 2018 Aug 29;3(4):e000798.
3. Hosny A, Parmar C, Quackenbush J, Schwartz LH, Aerts HJWL. Artificial intelligence in radiology. *Nat Rev Cancer*. 2018 Aug;18(8):500–10.
4. Hamet P, Tremblay J. Artificial intelligence in medicine. *Metabolism*. 2017 Apr;69S:S36–40.
5. Church A. *The Calculi of Lambda Conversion*. USA: Princeton University Press; 1985. (Annals of Mathematics Studies; vol. 6).
6. Dobrev D. A Definition of Artificial Intelligence. *Math Balcan*. 2012;19(1–2):67–74.
7. Une approche européenne de l'intelligence artificielle | Bâtir l'avenir numérique de l'Europe [Internet]. 2024 [cited 2024 Jan 23]. Available from: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/policies/european-approach-artificial-intelligence>
8. Samoili S, Lopez CM, Delipetrev B, Martinez-Plumed F, Gomez GE, De PG. JRC Publications Repository. 2021 [cited 2024 May 14]. AI Watch. Defining Artificial Intelligence 2.0. Available from: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC126426>
9. Warren McCulloch, Pitts W. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*. 1990;52(1/2):99–115.
10. Ertel W. Introduction. In: *Introduction to artificial intelligence*. 2nd ed. Germany; 2018. p. 5–11. (Undergraduates topics in computer science).
11. Haenlein M, Kaplan A. A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*. 2019 Aug;61(4):5–14.
12. Turing AM. Computing machinery and intelligence. *Mind*. 1950;49:433–60.
13. Schmidhuber J. Annotated History of Modern AI and Deep Learning [Internet]. arXiv Preprint; 2022. Available from: <https://arxiv.org/abs/2212.11279>

14. Amsterdam D. Perspective: Limiting Antimicrobial Resistance with Artificial Intelligence/Machine Learning. *BME Frontiers*. 2023 Dec 15;4:0033.
15. Choi RY, Coyner AS, Kalpathy-Cramer J, Chiang MF, Campbell JP. Introduction to Machine Learning, Neural Networks, and Deep Learning. *Transl Vis Sci Technol*. 2020 Feb;9(2):14.
16. Kaul V, Enslin S, Gross SA. History of artificial intelligence in medicine. *Gastrointest Endosc*. 2020 Oct;92(4):807–12.
17. Eisen MB, Spellman PT, Brown PO, Botstein D. Cluster analysis and display of genome-wide expression patterns. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1998 Dec 8;95(25):14863–8.
18. LeCun Y, Bengio Y, Hinton G. Deep learning. *Nature*. 2015;521:436–44.
19. Ravi D, Wong C, Deligianni F, Berthelot M, Andreu-Perez J, Lo B, et al. Deep Learning for Health Informatics. *IEEE J Biomed Health Inform*. 2017 Jan;21(1):4–21.
20. Anthimopoulos M, Christodoulidis S, Ebner L, Christe A, Mougiakakou S. Lung Pattern Classification for Interstitial Lung Diseases Using a Deep Convolutional Neural Network. *IEEE Trans Med Imaging*. 2016 May;35(5):1207–16.
21. van Grinsven MJJP, van Ginneken B, Hoyng CB, Theelen T, Sanchez CI. Fast Convolutional Neural Network Training Using Selective Data Sampling: Application to Hemorrhage Detection in Color Fundus Images. *IEEE Trans Med Imaging*. 2016 May;35(5):1273–84.
22. Saghiri AM, Vahidipour SM, Jabbarpour MR, Sookhak M, Forestiero A. A Survey of Artificial Intelligence Challenges: Analyzing the Definitions, Relationships, and Evolutions. *Applied Sciences*. 2022 Jan;12(8):4054.
23. Kelly S, Kaye SA, Oviedo-Trespalacios O. What factors contribute to the acceptance of artificial intelligence? A systematic review. *Telematics and Informatics*. 2023 Feb 1;77:101925.
24. Valentini M, Szkandera J, Smolle M, Scheipl S, Leithner A, Andreou D. Artificial intelligence large language model ChatGPT: is it a trustworthy and reliable source of information for sarcoma patients? *Front Public Health*. 2024;12:1303319.
25. Imran N, Hashmi A, Imran A. Chat-GPT: Opportunities and Challenges in Child Mental Healthcare. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 2023 Aug;39(4):1191.

26. Johnson D, Goodman R, Patrinely J, Stone C, Zimmerman E, Donald R, et al. Assessing the Accuracy and Reliability of AI-Generated Medical Responses: An Evaluation of the Chat-GPT Model. *Res Sq.* 2023 Feb 28;rs.3.rs-2566942.
27. Shoja MM, Van de Ridder JMM, Rajput V. The Emerging Role of Generative Artificial Intelligence in Medical Education, Research, and Practice. *Cureus.* 15(6):e40883.
28. Zandi R, Fahey JD, Drakopoulos M, Bryan JM, Dong S, Bryar PJ, et al. Exploring Diagnostic Precision and Triage Proficiency: A Comparative Study of GPT-4 and Bard in Addressing Common Ophthalmic Complaints. *Bioengineering (Basel).* 2024 Jan 26;11(2):120.
29. King MR. Can Bard, Google’s Experimental Chatbot Based on the LaMDA Large Language Model, Help to Analyze the Gender and Racial Diversity of Authors in Your Cited Scientific References? *Cell Mol Bioeng.* 2023 Apr 3;16(2):175–9.
30. Sauder M, Tritsch T, Rajput V, Schwartz G, Shoja MM. Exploring Generative Artificial Intelligence-Assisted Medical Education: Assessing Case-Based Learning for Medical Students. *Cureus.* 16(1):e51961.
31. Exploring the Features and Functions of Elicit: An AI Research Assistant for Literature Reviews [Internet]. [cited 2024 May 2]. Available from: <https://www.linkedin.com/pulse/exploring-features-functions-elic-it-ai-research-assistant-parker>
32. Explorer le potentiel de Nova AI dans la transformation de la technologie 🚀 Speechify [Internet]. 2023 [cited 2024 May 2]. Available from: <https://speechify.com/blog/nova-ai/>
33. Télécharger Microsoft Copilot - Internet, IA - Les Numériques [Internet]. [cited 2024 May 4]. Available from: <https://www.lesnumeriques.com/telecharger/microsoft-copilot-61510>
34. BDM | Tools [Internet]. [cited 2024 May 4]. Midjourney : générez des images par IA à partir d’une requête textuelle. Available from: <https://www.blogdumoderateur.com/tools/midjourney/>
35. Alexandre L. IA et éducation. *Pouvoirs.* 2019;170(3):105–18.
36. L’intelligence artificielle en éducation : un aperçu des possibilités et des enjeux.
37. Luo Q, Yang J. The Artificial Intelligence and Neural Network in Teaching. *Comput Intell Neurosci.* 2022 Jun 10;2022:1778562.
38. Jiang F, Jiang Y, Zhi H, Dong Y, Li H, Ma S, et al. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke Vasc Neurol.* 2017 Jun 21;2(4):230–43.

39. Reddy S, Fox J, Purohit MP. Artificial intelligence-enabled healthcare delivery. *J R Soc Med.* 2019 Jan;112(1):22–8.
40. Vidal-Alaball J, Royo Fibla D, Zapata MA, Marin-Gomez FX, Solans Fernandez O. Artificial Intelligence for the Detection of Diabetic Retinopathy in Primary Care: Protocol for Algorithm Development. *JMIR Res Protoc.* 2019 Feb 1;8(2):e12539.
41. Carrillo-Perez F, Pecho OE, Morales JC, Paravina RD, Della Bona A, Ghinea R, et al. Applications of artificial intelligence in dentistry: A comprehensive review. *J Esthet Restor Dent.* 2022 Jan;34(1):259–80.
42. Rajaram Mohan K, Mathew Fenn S. Artificial Intelligence and Its Theranostic Applications in Dentistry. *Cureus.* 2023 May;15(5):e38711.
43. Putra RH, Doi C, Yoda N, Astuti ER, Sasaki K. Current applications and development of artificial intelligence for digital dental radiography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2022 Jan 1;51(1):20210197.
44. Batra P, Tagra H, Katyal S. Artificial Intelligence in Teledentistry. *Discoveries (Craiova).* 2022;10(3):153.
45. Raza MA, Aziz S, Noreen M, Saeed A, Anjum I, Ahmed M, et al. Artificial Intelligence (AI) in Pharmacy: An Overview of Innovations. *Innov Pharm.* 2022;13(2).
46. Khan O, Parvez M, Kumari P, Parvez S, Ahmad S. The future of pharmacy: How AI is revolutionizing the industry. *Intelligent Pharmacy.* 2023 Jun 1;1(1):32–40.
47. Blanco-González A, Cabezón A, Seco-González A, Conde-Torres D, Antelo-Riveiro P, Piñeiro Á, et al. The Role of AI in Drug Discovery: Challenges, Opportunities, and Strategies. *Pharmaceuticals (Basel).* 2023 Jun 18;16(6):891.
48. Ren F, Ding X, Zheng M, Korzinkin M, Cai X, Zhu W, et al. AlphaFold accelerates artificial intelligence powered drug discovery: efficient discovery of a novel CDK20 small molecule inhibitor. *Chem Sci.* 14(6):1443–52.
49. Abubaker Bagabir S, Ibrahim NK, Abubaker Bagabir H, Hashem Ateeq R. Covid-19 and Artificial Intelligence: Genome sequencing, drug development and vaccine discovery. *Journal of Infection and Public Health.* 2022 Feb 1;15(2):289–96.
50. Paul D, Sanap G, Shenoy S, Kalyane D, Kalia K, Tekade RK. Artificial intelligence in drug discovery and development. *Drug Discov Today.* 2021 Jan;26(1):80–93.



51. Galati S, Di Stefano M, Martinelli E, Macchia M, Martinelli A, Poli G, et al. VenomPred: A Machine Learning Based Platform for Molecular Toxicity Predictions. *Int J Mol Sci.* 2022 Feb 14;23(4):2105.
52. Goulooze SC, Zwep LB, Vogt JE, Krekels EHJ, Hankemeier T, van den Anker JN, et al. Beyond the Randomized Clinical Trial: Innovative Data Science to Close the Pediatric Evidence Gap. *Clinical Pharmacology & Therapeutics.* 2020;107(4):786–95.
53. Vettoretti M, Cappon G, Facchinetti A, Sparacino G. Advanced Diabetes Management Using Artificial Intelligence and Continuous Glucose Monitoring Sensors. *Sensors (Basel).* 2020 Jul 10;20(14):3870.
54. Perju-Dumbrava L, Barsan M, Leucuta DC, Popa LC, Pop C, Tohanean N, et al. Artificial intelligence applications and robotic systems in Parkinson’s disease (Review). *Exp Ther Med.* 2022 Feb;23(2):153.
55. Kassem LM, Alhabib B, Alzunaydi K, Farooqui M. Understanding Patient Needs Regarding Adverse Drug Reaction Reporting Smartphone Applications: A Qualitative Insight from Saudi Arabia. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2021 Jan;18(8):3862.
56. Pall R, Gauthier Y, Auer S, Mowaswes W. Predicting drug shortages using pharmacy data and machine learning. *Health Care Manag Sci.* 2023 Sep 1;26(3):395–411.
57. Al Kuwaiti A, Nazer K, Al-Reedy A, Al-Shehri S, Al-Muhanna A, Subbarayalu AV, et al. A Review of the Role of Artificial Intelligence in Healthcare. *J Pers Med.* 2023 Jun 5;13(6):951.
58. Kawamura M, Kamomae T, Yanagawa M, Kamagata K, Fujita S, Ueda D, et al. Revolutionizing radiation therapy: the role of AI in clinical practice. *J Radiat Res.* 2024 Jan 19;65(1):1–9.
59. Questionnaire IA - Manager [Internet]. [cited 2023 Dec 11]. Available from: <https://fr.surveymonkey.com/r/L5Q3TGW>
60. Singh N, Pandey A, Tikku AP, Verma P, Singh BP. Attitude, perception and barriers of dental professionals towards artificial intelligence. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2023;13(5):584–8.
61. Syed W, Basil A Al-Rawi M. Assessment of Awareness, Perceptions, and Opinions towards Artificial Intelligence among Healthcare Students in Riyadh, Saudi Arabia. *Medicina (Kaunas).* 2023 Apr 24;59(5):828.
62. Pinto dos Santos D, Giese D, Brodehl S, Chon SH, Staab W, Kleinert R, et al. Medical students’ attitude towards artificial intelligence: a multicentre survey. *Eur Radiol.* 2019 Apr 1;29(4):1640–6.

63. Abdelhafiz AS, Ali A, Maaly AM, Ziady HH, Sultan EA, Mahgoub MA. Knowledge, Perceptions and Attitude of Researchers Towards Using ChatGPT in Research. *J Med Syst.* 2024 Feb 27;48(1):26.
64. Abdaljaleel M, Barakat M, Alsanafi M, Salim NA, Abazid H, Malaeb D, et al. A multinational study on the factors influencing university students' attitudes and usage of ChatGPT. *Sci Rep.* 2024 Jan 23;14:1983.
65. Borji A. A Categorical Archive of ChatGPT Failures. Available from: <https://arxiv.org/abs/2302.03494>
66. Ahmed AA, Brychcy A, Abouzi M, Witt M, Kaczmarek E. Perception of Pathologists in Poland of Artificial Intelligence and Machine Learning in Medical Diagnosis-A Cross-Sectional Study. *J Pers Med.* 2023 Jun 7;13(6):962.
67. Abdelhafiz AS, Ali A, Maaly AM, Ziady HH, Sultan EA, Mahgoub MA. Knowledge, Perceptions and Attitude of Researchers Towards Using ChatGPT in Research. *Journal of Medical Systems* [Internet]. 2024 [cited 2024 May 10];48(1). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10899415/>
68. Hadithy ZAA, Lawati AA, Al-Zadjali R, Sinawi HA. Knowledge, Attitudes, and Perceptions of Artificial Intelligence in Healthcare Among Medical Students at Sultan Qaboos University. *Cureus* [Internet]. 2023 Sep [cited 2024 May 8];15(9). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10560391/>
69. Hasan HE, Jaber D, Al Tabbah S, Lawand N, Habib HA, Farahat NM. Knowledge, attitude and practice among pharmacy students and faculty members towards artificial intelligence in pharmacy practice: A multinational cross-sectional study. *PLoS One.* 2024 Mar 1;19(3):e0296884.
70. Liu Y, Chen L, Yao Z. The application of artificial intelligence assistant to deep learning in teachers' teaching and students' learning processes. *Front Psychol.* 2022 Aug 11;13:929175.

*Annexe*

# Usage de l'Intelligence Artificielle en Sciences Médicales

Bonjour !

Ce questionnaire a pour but de connaître le rôle et le taux d'utilisation des étudiants , des résidents et des enseignants en sciences médicales de l'Intelligence Artificielle (IA) dans leur(s) études/travail.

Il dure une quinzaine de minutes, les réponses sont anonymes et les résultats seront utilisés dans le cadre d'une recherche portant sur l'IA.

Merci de bien vouloir ne participer qu'une seule fois.

\* Indique une question obligatoire

**1) Vous êtes : \***

Femme

Homme

2) Quel âge avez-vous? \*

- [16 - 20]
- [21 - 25]
- [26 - 30]
- [31 - 35]
- [36 - 40]
- [41 - 45]
- [46 - 50]
- Plus de 50 ans

3) Nationalité : \*

- Algérienne
- Autre :

4) Vous êtes : \*

- Enseignant(e)
- Résident(e)
- Etudiant(e)

5) Quelle filière ? \*

- Médecine
- Chirurgie dentaire
- Pharmacie

6) Quel est votre niveau d'étude (concerne étudiant et résident) /grade professionnel? \*

- 1ère année
- 2ème année
- 3ème année
- 4ème année
- 5ème année
- 6ème année
- 7ème année
- Enseignant vacataire
- MAHU/MA
- MCB
- MCA
- Professeur

7) Avez-vous déjà entendu parler de l'IA ? \*

- Oui
- Oui , mais je connais pas le principe
- Non

**8) Si oui, à quelle occasion ?**

- De bouche a oreille
- Réseaux sociaux / Médias
- Conférence
- Formation

**9) Dans quel cadre utilisez-vous l'IA ?**

Votre réponse

**10) Quelle IA utilisez-vous? \***

- Chat-GPT
- Google Bard
- GenIA
- Aucune
- Autre :

**11) Souhaiteriez-vous intégrer l'IA à votre travail quotidien ? \***

- Oui
- Non

12) A quelle fréquence utilisez-vous l'IA ? \*

- Régulièrement / Quotidiennement
- Occasionnellement
- Jamais

13) Que pensez-vous de la qualité des réponses de l'IA en sciences médicales ? \*

- Très satisfaisante
- Satisfaisante
- Peu satisfaisante
- Je ne sais pas

14) Avez-vous vérifié la véracité des réponses de l'IA ? \*

- Oui
- Non

15) Pensez-vous que l'IA pourra remplacer la bibliothèque ? \*

- Oui
- Non
- Je ne sais pas



16) Si oui, à quelle échéance ?

- 1 an
- 5 ans
- 10 ans
- Plus

17) Pensez-vous que l'IA pourra remplacer l'enseignant ? \*

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

18) Si oui, à quelle échéance ?

- 1 an
- 5 ans
- 10 ans
- Plus

19) Pensez-vous que l'IA complètera vos études /votre métier ? \*

- Oui, cela me rend plus productif
- Oui, cela me fait gagner du temps
- Oui, cela me facilite la tâche
- Non

**20)** Si non, pourquoi ?

Votre réponse

**21)** Avez-vous peur de ne pas pouvoir vous adapter à cette technologie ? \*

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

**22)** Connaissez-vous un exemple de l'utilisation générale de l'IA dans votre domaine ? \*

Votre réponse

**23)** Souhaiteriez-vous recevoir une formation sur l'utilisation de l'IA ? \*

- Oui
- Non , je peux m'autoformer
- Non, je ne vois pas l'utilité de l'IA

24) Selon vous, quel est l'aspect négatif de l'IA dans l'avenir des sciences médicales ? \*

- absence de confidentialité et de sécurité des données des patients
- suppression d'emplois dans le secteur de la santé
- le manque de fiabilité des réponses fournis par l'IA
- le cout élevé et l'accès limite
- il n'y a pas d'aspects négatifs
- Autre :

25) Selon vous, quel est l'aspect positif de l'IA dans l'avenir des sciences médicales ? \*

- un diagnostics précis et/ou un dépistage précoce
- la recherche et le développement des médicaments seront facilité
- l'IA permettra le système de soins et la prise en charge des patients
- il n'y a pas d'aspects positifs
- Autre :

26) Avez-vous quelque chose à ajouter?

Votre réponse

Effacer le formulaire

N'envoyez jamais de mots de passe via Google Forms.

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google. [Signaler un cas d'utilisation abusive](#) · [Conditions d'utilisation](#)  
[Règles de confidentialité](#)

## Résumé

### Introduction

L'émergence de l'Intelligence Artificielle (IA) a eu un impact significatif sur les métiers du digital cependant elle en est encore à ses balbutiements en termes des sciences médicales. L'objectif de ce travail est d'évaluer le taux et les domaines d'utilisation de l'IA ainsi que sa perception par les enseignants et les étudiants de la faculté de médecine de Tlemcen.

### Matériels et méthodes

Il s'agit d'une étude descriptive transversale menée auprès des étudiants et des enseignants. Les données ont été collectées via un questionnaire électronique en ligne et en version imprimée. L'étude comporte des questions sur l'informateur ainsi que sur les connaissances, l'usage et la perception de l'IA. Les données collectées ont été analysées statistiquement à l'aide du logiciel SPSS.

### Résultats

L'échantillon comporte 395 individus dont 92,4% sont des étudiants et 7,6% sont des enseignants. 100% des enseignants ainsi que 97% des étudiants de graduation et 96% des résidents de la faculté connaissent déjà IA dont le modèle le plus utilisé est ChatGPT concernant 209 étudiants de graduations, 13 résidents et 22 enseignants. Parmi les répondants, 81,4% des étudiants de graduation, 83,3% des résidents et 86,6% des enseignants expriment le désir d'intégrer l'IA dans leurs domaines respectifs. En plus 52% des étudiants de graduation et 52% des résidents et 63% des enseignants pensent que l'IA rationalisera efficacement leurs tâches et leur fera gagner du temps.

### Conclusion

Les enseignants de la faculté ainsi que ses étudiants ont une certaine connaissance des principes de l'IA et montrent en majorité une attitude positive envers l'usage de cette technologie.

### Mots-clés

Intelligence artificielle, connaissances, perception, enseignants, étudiants en sciences médicales.

## Abstract

### Introduction

The emergence of Artificial Intelligence (AI) has had a significant impact on digital professions; however, it is still in its infancy in terms of medical sciences. The objective of this work is to evaluate the rate and domains of AI usage, as well as its perception by the teachers and students of the Faculty of Medicine of Tlemcen.

### Materials and Methods

This is a cross-sectional descriptive study conducted among students and teachers. Data were collected through an online electronic questionnaire and in printed version. The study includes questions about the informant as well as about knowledge, usage, and perception of AI. The collected data were statistically analyzed using the SPSS software.

### Results

The sample consists of 395 individuals, of which 92.4% are students and 7.6% are teachers. 100% of teachers, as well as 97% of undergraduate students and 96% of faculty residents, already know about AI, with the most used model being ChatGPT, with 209 undergraduate students, 13 residents, and 22 teachers. Among the respondents, 81.4% of undergraduate students, 83.3% of residents, and 86.6% of teachers express a desire to integrate AI into their respective fields. Additionally, 52% of undergraduate students, 52% of residents, and 63% of teachers believe that AI will effectively streamline their tasks and save them time.

### Conclusion

The faculty lecturers and its students have a certain level of knowledge of AI principles and generally show a positive attitude towards the use of this technology.

**Keywords** Artificial Intelligence, knowledge, perception, teachers, medical science students.

## المخلص:

### المقدمة

كان لظهور الذكاء الاصطناعي تأثير كبير على المهن الرقمية، إلا أنه لا يزال في بداياته من حيث العلوم الطبية. الهدف من هذه الدراسة هو تقييم معدل ومجالات استخدام الذكاء الاصطناعي وكذلك تصوره من قبل أساتذة وطلاب كلية الطب بتلمسان.

### المواد والأساليب

هذه دراسة وصفية مقطعية أجريت بين الطلاب والأساتذة. تم جمع البيانات عبر استبيان إلكتروني على الإنترنت وآخر مطبوع. تتضمن الدراسة أسئلة شخصية بالإضافة إلى أسئلة حول معرفة الذكاء الاصطناعي واستخدامه وإدراكه. والبيانات التي تم جمعها إحصائياً باستخدام برنامج تحليل البيانات Spss.

### النتائج

تتكون العينة من 395 فرداً، منهم 92.4% طلاب و7.6% مدرسين. يعرف جميع المدرسين (100%) وكذلك 97% من طلاب المتدربين و96% من المقيمين في الكلية بالفعل بالذكاء الاصطناعي، حيث أن النموذج الأكثر استخداماً ChatGPT وفقاً لما ذكره 209 طالباً ممتدراً، و13 طالباً مقيماً، و22 مدرساً. من بين المستجيبين، يعبر 81.4% من طلاب المتدربين و83.3% من المقيمين و86.6% من المدرسين عن رغبتهم في دمج الذكاء الاصطناعي في مجالاتهم. بالإضافة إلى ذلك، يعتقد 52% من طلاب المتدربين و52% من المقيمين و63% من المدرسين أن الذكاء الاصطناعي سيقوم بترشيد مهامهم بشكل فعال ويوفر لهم الوقت.

### الخاتمة

يتمتع معلمو الكلية وطلابها ببعض المعرفة بمبادئ الذكاء الاصطناعي ويظهر معظمهم موقفاً إيجابياً تجاه استخدام هذه التكنولوجيا.

**الكلمات المفتاحية:** الذكاء الاصطناعي، المعرفة، الإدراك، الأساتذة، طلاب العلوم الطبية.