

Défis du Doctorat au Maroc : L'Intelligence Artificielle et la Science Ouverte comme Catalyseurs de Changement.

Auteur 1 : HOSSARI Hosna.
Auteur 2 : EL FAHLI Kaoutar.
Auteur 3 : DOHMI Ghizlane.

HOSSARI Hosna

Professeure affiliée au laboratoire de recherche Nouvelles Pratiques de Gestion, fsjes/UCA/ Marrakech

EL FAHLI Kaoutar

Doctorante affiliée au laboratoire de recherche Nouvelles pratiques de gestion, fsjes/UCA/ Marrakech

DOHMI Ghizlane

Doctorante affiliée au laboratoire de recherche Nouvelles pratiques de gestion, fsjes/UCA/ Marrakech

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : HOSSARI .H, EL FAHLI .K & DOHMI .Gh (2024) « Défis du Doctorat au Maroc : L'Intelligence Artificielle et la Science Ouverte comme Catalyseurs de Changement », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 26 » pp: 0987– 1014.

Date de soumission : Septembre 2024

Date de publication : Octobre 2024



DOI : 10.5281/zenodo.14065271
Copyright © 2024 – ASJ



Résumé

La recherche scientifique représente un défi majeur pour les jeunes chercheurs, qui se heurtent souvent à des obstacles tels que l'accès limité aux données, la gestion du temps, ainsi que la nécessité d'accomplir diverses tâches liées à leur thèse, telles que la rédaction, la relecture et l'analyse des données. Face à ces enjeux, l'intelligence artificielle (IA) et la science ouverte (SO) apparaissent comme des solutions pertinentes pour certains problèmes rencontrés durant le parcours doctoral. Ainsi, cette recherche vise à explorer les défis auxquels font face les doctorants et à examiner comment l'IA et la SO peuvent être des catalyseurs de changement, en adoptant une approche méthodologique qualitative à travers des entretiens semi-directifs menés auprès des doctorants de la Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales de l'Université Cadi Ayyad de Marrakech. Les résultats ont démontré différents défis auxquels les doctorants sont confrontés, tels que l'accès restreint aux ressources et le problème d'analyse des données, pour lesquels l'IA et la SO peuvent être des solutions pertinentes. Ainsi, cette recherche contribue à la littérature en démontrant l'importance de l'IA et de la SO dans la recherche scientifique au Maroc, un aspect qui, à notre connaissance, n'a jamais été abordé dans les travaux antérieurs.

Mots clés : recherche scientifique, défis, solutions, intelligence artificielle, science ouverte.

Abstract

In the academic sphere, early-career researchers face significant challenges in scientific research, including limited data access, time management, and the requirement to handle various tasks related the thesis process, such as writing, proofreading, and data analysis. In response to these challenges, artificial intelligence (AI) and open science (OS) have emerged as relevant solutions to some of the challenges faced during the doctoral journey. This study, through semi-structured interviews, aims to explore the challenges faced by doctoral students at the Faculty of Legal, Economic, and Social Sciences at Cadi Ayyad University in Marrakech, and how AI and OS can act as catalysts for change. The findings highlight various challenges that doctoral students face, such as restricted access to resources and issues in data analysis, for which AI and OS can offer effective solutions. Therefore, this study contributes to the literature by demonstrating the importance of AI and OS in scientific research in Morocco, an aspect that, to our knowledge, has not been addressed in previous studies.

Keywords: scientific research, challenges, solutions, artificial intelligence, open science

Introduction

La révolution technologique actuelle transforme profondément notre rapport à l'information et à la connaissance, pouvant avoir un impact significatif sur nos capacités intellectuelles (Pappas, E. 2019). Dans ce contexte, l'IA a pris de l'importance dans la communauté scientifique ces dernières années, grâce à son potentiel pour soutenir la recherche dans divers environnements (Almaraz-López et al. 2023). Cette technologie peut réduire les obstacles à l'accès aux thèses et publications, ainsi qu'automatiser des tâches monotones, permettant aux chercheurs de se concentrer sur l'innovation et l'excellence académique. Comprendre et naviguer efficacement dans cet environnement complexe est essentiel pour mener une recherche de qualité. La recherche scientifique exige non seulement la maîtrise des méthodologies avancées, mais également une adaptation continue aux nouvelles technologies et pratiques.

Aussi fondamentale que l'IA, la SO gagne en importance au fil du temps. Face aux défis d'accès à la science rencontrés par les chercheurs, la SO est perçue comme une discipline pouvant faire progresser la science. Le libre accès aux données ouvertes et aux ressources de recherche ouvertes devient de plus en plus essentiel (McKiernan et al. 2016), motivé par des arguments éthiques tels que le droit d'accès à la littérature issue de recherches financées par des fonds publics et l'importance des logiciels publics pour la reproductibilité.

Malgré le potentiel de l'IA et de la SO, il existe un écart important dans la littérature concernant leur utilisation efficace en recherche (Christou, 2023 ; McKiernan et al. 2016). Cette recherche vise à combler cette lacune en explorant les défis auxquels font face les jeunes chercheurs, notamment en termes d'accessibilité, d'utilisation de l'IA et d'intégration des principes de science ouverte. Elle examine également les attentes et les besoins en formation des chercheurs pour renforcer leurs compétences dans un environnement de recherche exigeant.

La question centrale formulée est : **"Comment intégrer efficacement les technologies d'intelligence artificielle et les principes de la science ouverte pour améliorer la qualité et la pertinence de la recherche doctorale au Maroc?"**

Cet article est structuré de la manière suivante : tout d'abord, nous discutons des défis auxquels sont confrontés les jeunes chercheurs, qui impactent directement la qualité et la rigueur des travaux réalisés. Nous examinons ensuite, l'adoption croissante de IA dans le processus de recherche, qui, bien qu'elle offre des avantages potentiels, soulève également des défis en matière de précision et de supervision humaine nécessaires à une interprétation correcte des résultats. Par la suite, nous abordons les enjeux de la SO, la réceptivité des chercheurs à cette approche ainsi que les bénéfices potentiels de l'ouverture des données pour le progrès global de

la recherche scientifique. Enfin, nous analysons les attentes des chercheurs en matière de formation, mettant en lumière la nécessité impérieuse de développer des compétences éthiques et techniques adaptées à l'ère numérique et à l'utilisation de technologies avancées telles que l'IA.

1. Cadre conceptuel

1.1.L'intelligence artificielle

Depuis sa première utilisation lors de la conférence de Dartmouth en 1956, le domaine de l'IA n'a cessé de repousser ses frontières. Fondamentalement, l'IA vise à développer des systèmes informatiques capables d'effectuer des tâches nécessitant normalement une intelligence humaine. Ce domaine interdisciplinaire englobe des disciplines telles que les sciences humaines et sociales, l'informatique, les mathématiques et les sciences cognitives.

L'objectif principal de l'IA est de comprendre et de reproduire les processus cognitifs humains, en créant des systèmes capables de résoudre des problèmes de manière comparable à l'être humain. Initialement nourrie par les neurosciences, l'informatique et les mathématiques, l'IA intègre désormais également les sciences humaines et sociales pour enrichir sa compréhension et son application.

Ainsi, l'IA ne se limite pas à un champ de recherche défini, mais représente plutôt un programme ambitieux visant à émuler et à étendre les capacités intellectuelles humaines à travers des systèmes automatisés et intelligents. Elle relève ainsi de l'utilisation d'algorithme soit d'une suite finie et non ambiguë d'opérations et d'instructions permettant, à partir d'entrées, de résoudre un problème ou d'obtenir un résultat.

Ces dernières années, l'intelligence artificielle a connu un développement spectaculaire, largement attribuable à la puissance accrue des machines, aux avancées dans les algorithmes, ainsi qu'à l'explosion des volumes de données disponibles et exploitables, notamment dans le domaine de la compréhension du langage humain. Ces réussites ont suscité un enthousiasme considérable au sein de la communauté scientifique (LeCun et al., 2015).

1.2.La science ouverte

La science ouverte est la diffusion des résultats de la recherche sans entrave et sans paiement. Elle représente une importante opportunité pour améliorer la qualité et le rayonnement de la recherche, mais aussi pour renforcer le lien entre science et société. Il s'agit d'abandonner les barrières à l'accès que constituent les abonnements aux revues scientifiques et de travailler à la diffusion de la matière première de la connaissance que sont les données de la recherche

L'accès libre aux publications scientifiques est un pilier fondamental de la science ouverte. Il permet aux chercheurs, aux décideurs, et au grand public d'accéder aux résultats de la recherche sans barrières financières. Selon Piwowar et al. (2018), les politiques d'accès libre ont le potentiel de réduire les inégalités d'accès aux connaissances scientifiques et d'améliorer la diffusion des résultats de recherche. Les plateformes telles que arXiv, PubMed Central, et les revues en accès libre comme PLOS ONE jouent un rôle crucial dans cette démarche (Suber, 2012).

Le partage des données de recherche est essentiel pour permettre la reproduction des résultats et la vérification des découvertes scientifiques. Boulton et al. (2017) soulignent que les données ouvertes favorisent la transparence et la collaboration entre chercheurs, améliorant ainsi la qualité des recherches et accélérant l'innovation. Des initiatives comme les Data Repositories et les consortiums de données, tels que le Human Genome Project, illustrent les avantages du partage des données (Wilkinson et al., 2016).

La science ouverte encourage également la collaboration internationale et interdisciplinaire. Les outils de communication en ligne, les plateformes de collaboration telles que GitHub, et les projets collaboratifs comme le CERN ont permis de surmonter les barrières géographiques et disciplinaires. Weller (2011) met en évidence comment les environnements de travail collaboratifs en ligne peuvent transformer la manière dont la recherche est menée et partagée. Cependant, pour que la science ouverte soit pleinement efficace, des défis doivent être surmontés, tels que le financement durable des plateformes de publication en accès ouvert et la gestion éthique des données de recherche, notamment en ce qui concerne la protection de la propriété intellectuelle et la confidentialité des données sensibles.

1.3.L'IA, la SO et la recherche scientifique

1.3.1. L'IA et la recherche scientifique

L'intelligence artificielle (IA) joue un rôle de plus en plus central dans la recherche scientifique, offrant des outils puissants pour l'analyse des données, la découverte de nouvelles connaissances et l'optimisation des processus de recherche. La revue de littérature menée examine les applications actuelles de l'IA dans la recherche scientifique, les défis associés et les perspectives d'avenir.

L'un des principaux avantages de l'IA dans la recherche scientifique est sa capacité à traiter et analyser de vastes ensembles de données. Les algorithmes de machine learning, tels que les réseaux de neurones et les méthodes d'apprentissage supervisé, permettent d'identifier des patterns et des relations complexes dans les données scientifiques. Jordan et Mitchell (2015)

soulignent l'importance de ces techniques pour la découverte de nouvelles connaissances et la validation de modèles théoriques. De plus, les frameworks comme TensorFlow et PyTorch sont couramment utilisés pour des applications allant de la classification d'images à l'analyse de séquences génétiques (Goodfellow et al., 2016).

En management, l'IA joue un rôle de plus en plus central dans l'optimisation des processus décisionnels et l'analyse des performances organisationnelles. Les systèmes d'analyse prédictive permettent aux gestionnaires de mieux comprendre les tendances du marché, d'évaluer les performances des employés et d'anticiper les besoins en ressources humaines. Par exemple, des outils d'IA peuvent analyser des données de vente et des comportements d'achat pour informer les stratégies de marketing et d'optimisation des produits.

L'IA contribue également à l'amélioration des processus de recherche en management. Les systèmes de recommandation basés sur l'IA peuvent suggérer des articles pertinents et des collaborations potentielles en se basant sur les publications passées et les profils de recherche des scientifiques. Kumar et al., (2018) discutent de l'utilisation de l'IA pour améliorer la gestion de la recherche et la découverte d'informations pertinentes.

En outre, les outils d'IA peuvent automatiser des tâches telles que la révision de manuscrits et la gestion des données expérimentales, permettant ainsi aux chercheurs de se concentrer davantage sur des aspects innovants (Boudia et al., 2019). L'intégration de l'IA dans les études de cas et les recherches qualitatives peut également offrir de nouvelles perspectives, en facilitant l'analyse de grands volumes de données textuelles et en détectant des motifs qui pourraient échapper à une analyse manuelle. Ainsi, l'IA non seulement optimise les processus de recherche en management, mais elle ouvre également de nouvelles avenues pour la recherche appliquée, renforçant la prise de décision stratégique et l'innovation au sein des organisations.

Cependant, des défis persistent, notamment la qualité des données, l'interprétabilité des modèles (Lipton, 2018) et des préoccupations éthiques concernant la gestion des données sensibles (Crawford & Paglen, 2019). Une approche éthique et rigoureuse est cruciale pour tirer parti des avantages de l'IA dans ces domaines.

1.3.2. La SO et la recherche scientifique

La science ouverte est un mouvement qui vise à rendre la recherche scientifique plus accessible, transparente, et collaborative. Elle englobe diverses pratiques et politiques telles que l'accès libre aux publications, la mise en partage des données de recherche, et la promotion de la collaboration internationale. Cette revue de littérature explore les principaux aspects de la

science ouverte, ses impacts sur la recherche scientifique, ainsi que les défis et perspectives futurs.

La science ouverte contribue à accélérer l'innovation en facilitant l'accès aux dernières recherches et en favorisant la collaboration entre chercheurs de différents domaines. Le modèle de publication ouverte permet une diffusion rapide des résultats, ce qui peut conduire à des avancées plus rapides (Baker, 2016).

Un autre impact significatif de la science ouverte est l'amélioration de la reproductibilité des résultats scientifiques. Le partage des données et des méthodologies permet à d'autres chercheurs de reproduire les expériences et de vérifier les résultats, ce qui est crucial pour l'intégrité scientifique (Open Science Collaboration, 2015).

La science ouverte contribue à réduire les barrières d'accès aux connaissances scientifiques, en particulier pour les chercheurs dans des institutions avec des ressources limitées. L'accès libre aux publications et aux données permet une plus grande équité dans la recherche, offrant des opportunités égales pour tous les chercheurs indépendamment de leur affiliation institutionnelle (McKiernan et al., 2016).

Cependant des défis et des limites persistent, notamment le financement de la science ouverte, en particulier pour les publications en accès libre. De nombreuses revues en accès libre demandent des frais de publication qui peuvent être prohibitifs pour certains chercheurs et institutions. Les modèles de financement alternatifs, tels que les fonds de publication ou les soutiens gouvernementaux, sont en développement pour adresser ce problème (Crawford, 2018).

En management, où le partage des connaissances et des pratiques est essentiel pour favoriser l'innovation et l'amélioration continue, l'accès à des publications de qualité est crucial. Parallèlement, le partage des données de recherche pose des défis en matière de protection des informations sensibles, comme celles concernant des entreprises ou des études de cas. Les chercheurs doivent naviguer entre transparence et confidentialité, particulièrement dans les études de comportement organisationnel, où des données sensibles sur des employés ou des processus internes peuvent être impliquées (Snyder et al., 2016).

Il est donc essentiel de promouvoir des changements culturels et d'encourager des politiques institutionnelles qui favorisent la science ouverte, en insistant sur l'importance de l'accessibilité des recherches en management pour enrichir le savoir collectif et améliorer la pratique professionnelle (Bartling & Friesike, 2014).

2. Méthodologie de recherche

Pour répondre à notre problématique de recherche, nous avons adopté une approche qualitative exploratoire à travers des entretiens semi-directif auprès des doctorants (es) de la faculté des sciences économiques juridiques et sociales de l'université Cadi Ayyad de Marrakech. Au total nous avons mené 10 entretiens, ainsi nous avons procédé au principe de la saturation théorique. En ce qui concerne **le paradigme épistémologique**, nous avons adopté une **perspective interprétativiste**. Ainsi, nous avons reconnu la nécessité de comprendre les contextes, les valeurs et les cadres de référence propres à chaque répondant.

Ainsi, dans le cadre de notre étude sur les difficultés rencontrées par les doctorants tout au long de leur parcours académique et sur la façon dont les IA ou les SO peuvent aider à surmonter ces difficultés, une analyse thématique des entretiens transcrits a été abordée comme suit :

◆ **Identification des difficultés rencontrées par les doctorants :**

Dans cette première étape, nous avons essayé de rechercher des passages dans les entretiens où les participants discutent des obstacles, des défis ou des difficultés qu'ils rencontrent pendant leur parcours académique. Cela inclut des problèmes tels que le stress lié à la charge de travail, les difficultés à obtenir des financements, les défis liés à la conciliation entre la vie personnelle et professionnelle, etc.

◆ **Identification des points de vue sur l'utilisation des IA ou des SO pour surmonter ces difficultés :**

Ensuite, nous avons examiné les opinions et les expériences des participants concernant l'utilisation des IA ou des SO pour aider à surmonter les difficultés mentionnées. Cela inclut des discussions sur l'utilisation d'outils d'analyse de données pour faciliter la recherche, l'accès à des ressources éducatives en ligne, la collaboration dans des environnements de recherche ouverts, etc.

◆ **Identification des exemples concrets d'utilisation des IA ou des SO pour surmonter les difficultés :**

Nous avons aussi recherché des exemples spécifiques où les participants ont utilisé des technologies telles que l'intelligence artificielle, des plateformes de science ouverte, des logiciels etc., pour résoudre des problèmes ou améliorer leur expérience académique.

◆ **Analyse transversale et intégrative :**

Enfin, nous avons examiné comment les difficultés rencontrées par les doctorants sont liées aux possibilités offertes par les IA ou les SO. Par exemple, nous avons identifié des cas où l'utilisation d'outils d'IA a permis de surmonter des obstacles spécifiques, ou comment les pratiques de science ouverte ont facilité l'accès à des ressources et des collaborations.

Cette analyse thématique nous a permis d'identifier les difficultés spécifiques des doctorants, de comprendre les perspectives sur l'utilisation des IA ou des SO pour surmonter ces difficultés, de recueillir des exemples d'utilisation pratique de ces technologies, et enfin, d'analyser la façon dont ces outils peuvent être intégrés pour améliorer l'expérience académique globale des doctorants.

3. Présentation des résultats

3.1. Les problèmes et les contraintes rencontrés par les doctorants

L'analyse des entretiens révèle plusieurs défis majeurs auxquels les doctorants sont confrontés tout au long de leur parcours de recherche. Ces défis incluent l'accessibilité au terrain, la recherche bibliographique, la méthodologie, l'accès aux ressources, ainsi que la gestion des références bibliographiques. Les chercheurs expriment également un besoin de solutions pratiques et d'accompagnement pour surmonter ces obstacles.

3.1.1. Problèmes liés au choix des sujets et des problématiques

Le choix du sujet de thèse est un défi majeur pour les doctorants. La doctorante A., met l'accent sur l'incertitude persistante quant à la pertinence des problématiques de recherche malgré une revue extensive de la littérature : « *Après lecture et synthèse de 200 articles, la question reste : sur quelle problématique faut-il travailler au juste ?* »

3.1.2. Problèmes liés à l'accès aux ressources

L'accès aux articles scientifiques est un obstacle majeur pour les doctorants, souvent limité par des frais ou des restrictions d'accès. La doctorante M., constate que même avec les plateformes et les mails institutionnels, certains articles restent inaccessibles sans paiement : « *Il y a un grand problème au niveau de l'accès à l'information dans la phase de la recherche bibliographique.* ». Le doctorant E., renforce cette idée en soulignant que les restrictions d'accès aux bases de données ralentissent le processus de recherche : « *L'accès aux bases de données est un grand problème qui nous empêche d'accéder à certaines ressources.* »

3.1.3. Problèmes de méthodologie

Les problèmes méthodologiques représentent un défi considérable. La doctorante A., note que les contradictions entre les références en méthodologie compliquent la création d'un protocole de recherche adapté : « *Il y a beaucoup de contradictions entre les références en méthodologies, ce qui laisse les chercheurs perdus.* ». La doctorante J., confirme que l'élaboration d'un protocole solide est souvent un casse-tête : « *L'élaboration d'un protocole de recherche solide est primordiale mais représente souvent un casse-tête.* »

3.1.4. Problèmes de l'accès au terrain

L'accès aux terrains de recherche est difficile, souvent en raison de la réticence des entreprises à collaborer. La doctorante B., explique les difficultés rencontrées : « *Généralement, j'ai rencontré des difficultés au niveau du terrain qui était vraiment verrouillé* ». La doctorante A., ajoute les obstacles pour obtenir des informations auprès des entreprises, notamment au niveau du top management : « *L'accès aux entreprises, aux répondants surtout le top management, aux bases de données fiables d'entreprises.* ». La doctorante I., souligne le temps considérable nécessaire pour constituer un échantillon représentatif : « *Trouver l'échantillon demande beaucoup de temps, et même si trouvé, il y a des critiques sur sa représentativité.* »

3.1.5. Problèmes de conception des outils de collecte des données

La conception des outils de collecte des données est un défi significatif. La doctorante B., mentionne la complexité de déterminer le type de données à collecter et la nécessité d'une collecte fiable : « *Cela implique souvent de déterminer quel type de données collecter, comment les collecter de manière fiable et valide.* ». La doctorante G., ajoute que la validation des outils nécessite des phases de pré-test pour éviter les biais : « *Cela nécessite souvent des phases de pré-test et de validation pour s'assurer que les instruments capturent de manière précise les informations pertinentes.* » Les technologies modernes, telles que les logiciels spécifiques ou les applications mobiles, ajoutent une dimension supplémentaire à ces défis.

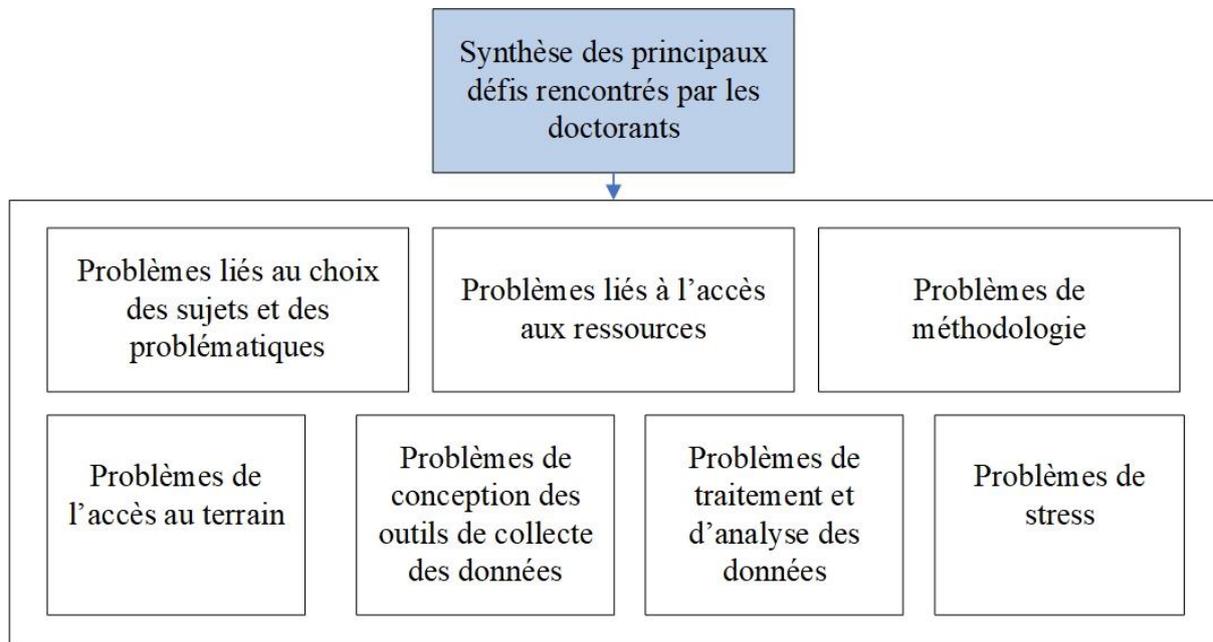
3.1.6. Problèmes de traitement et d'analyse des données

Les outils d'analyse de données, notamment pour l'analyse qualitative, sont souvent insuffisants. La doctorante A., note que les logiciels actuels peinent à analyser intelligemment le contenu des entretiens : « *Les logiciels ne sont pas assez performants pour analyser de manière intelligente le contenu des entretiens.* » Les outils d'analyse quantitative sont plus clairs, mais les logiciels ont du mal à traiter les aspects qualitatifs de manière adéquate.

3.1.7. Problèmes de stress

Le stress est un problème majeur pour les doctorants, lié à divers facteurs tels que la charge de travail, les difficultés de financement, et la conciliation entre vie personnelle et professionnelle. La doctorante G., met en avant les différents aspects du stress : « *Cela pourrait inclure des problèmes tels que le stress lié à la charge de travail, les difficultés à obtenir des financements, les défis liés à la conciliation entre la vie personnelle et professionnelle.* ». Les jeunes chercheurs rencontrent des défis importants dans ces domaines, qui affectent leur bien-être et leur productivité.

Figure N°1 : Synthèse des principaux problèmes rencontrés par les doctorants



Source : réalisée par les auteurs à l'aide de VISIO

3.2. Perceptions et utilisation de l'IA et de la SO

3.2.1. Perception et degré de familiarité avec l'IA

Les doctorants affichent une familiarité variable avec l'intelligence artificielle (IA). La doctorante J. décrit son niveau comme « Basique », tandis que la doctorante A., le considère comme « Modeste ». La doctorante I., admet ne pas être très familiarisée avec l'IA, et la doctorante C., se décrit comme débutante, se référant principalement à ChatGPT : « *Quand vous me dites l'IA, je pense directement à ChatGPT, or je sais qu'il y a d'autres outils de l'IA mais dont je n'ai pas connaissance, donc je dirai que mon degré de connaissance est débutant* ». Le doctorant E, bien que familier avec l'informatique de base grâce à sa formation en électronique, souligne les limitations dues aux versions payantes des outils d'IA : « *Il y a toujours cet obstacle de la version payante, donc on ne sait pas comment elle fonctionne et quelles sont les fonctionnalités qu'elle comporte.* » Ces témoignages révèlent un niveau modeste de compétence et d'expérience parmi les doctorants en matière d'IA.

Certaines réticences sont également exprimées concernant l'utilisation de l'IA. Le doctorant F, par exemple, exprime des doutes sur ses effets potentiels : « *Je suis sceptique quant à l'usage de l'IA, craignant une dépendance excessive et des effets sur nos capacités de recherche.* » En revanche, certains doctorants utilisent déjà des outils d'IA pour surmonter des difficultés spécifiques, comme la doctorante H qui utilise ChatGPT et Rayyan pour la synthèse d'articles

et la génération d'idées : « *J'utilise des outils d'IA comme ChatGPT, Rayyan et d'autres pour synthétiser des articles et générer des idées pour ma recherche* ».

3.2.2. Degré et domaines d'utilisation de l'IA

Les doctorants montrent une utilisation variée de l'IA. La doctorante A., indique que ChatGPT est l'outil le plus connu pour elle : « *Je n'ai pas une visibilité sur l'ensemble des outils existants, mais le plus connu est ChatGPT.* » Doctorante I, ayant utilisé ChatGPT une fois, a trouvé l'outil peu fiable : « *Je l'ai utilisé une seule fois, par la suite je l'ai plus utilisé parce que j'ai trouvé qu'il n'est pas fiable en termes d'informations qu'il donne.* ». La doctorante C utilise ChatGPT pour la traduction, la reformulation et l'inspiration, et Consensus pour la recherche d'articles : « *Oui, j'utilise des outils tels que ChatGPT pour la traduction, la reformulation mais aussi pour l'inspiration pour la rédaction.* » La doctorante J., utilise des outils d'IA pour générer des premières versions de texte, transcrire les entretiens automatiquement, et faire des revues de littérature assistées par ordinateur : « *J'utilise des outils d'assistance à l'écriture comme GPT-3 pour générer des premières versions de texte, des logiciels de transcription automatique, et des outils de fouille de texte pour les revues de littérature.* ». Le Doctorant E utilise principalement DeepL pour la traduction et occasionnellement ChatGPT : « *C'est grandement ces deux types d'outils que j'ai utilisés durant mes recherches.* »

Malgré l'adoption de ces outils, certains doctorants restent sceptiques quant à leur usage excessif. Le doctorant F, par exemple, exprime une préoccupation sur la dépendance potentielle : « *Je me considère sceptique et réservé par rapport à l'usage de l'IA, car je crains une dépendance excessive et un déclin des capacités cognitives.* »

3.2.3. Perception de la SO

La plupart des doctorants ne sont pas initialement familiers avec le concept de SO. Après explication, les avis sont partagés sur leur utilité. La doctorante A., considère les SO comme essentielles et mentionne Sci-Hub comme un soutien important : « *Très utile, c'est la base. Sci-Hub est le sponsor de tous les doctorants* ». La doctorante I., est d'accord sur les avantages des SO mais insiste sur la nécessité de changer les mentalités : « *Les sciences ouvertes peuvent résoudre de nombreux problèmes, mais il faut changer les mentalités pour encourager une culture de recherche ouverte.* ». La doctorante C voit les SO comme un moyen de rendre la recherche accessible sans restriction : « *La science ouverte vise à rendre la recherche scientifique accessible à tous.* ». La doctorante J est favorable à cette approche pour ses avantages en matière de transparence et de collaboration : « *Personnellement, j'y suis très favorable car je pense qu'elle représente de nombreux avantages pour faire progresser la*

science de manière transparente. » En revanche, le doctorant E., est plus réservé, reconnaissant le potentiel des SO tout en soulignant la nécessité de contrôler leur évolution : « *Si on a cette science ouverte, ça peut faciliter les tâches, mais il faut contrôler le sens d'évolution.* »

3.2.4. Degré d'utilisation de la SO

Les doctorants utilisent des ressources libres via des comptes académiques fournis par leurs institutions pour accéder à des bases de données mondiales. La doctorante B., note que, bien que les ressources libres soient cruciales, l'accès est parfois limité par des contraintes institutionnelles : « *Les ressources libres étaient cruciales pour ma recherche, mais l'accès restait limité en raison de certaines contraintes institutionnelles.* ». Le doctorant F., souligne l'importance des SO, notamment pour les chercheurs dans les pays en développement : « *La science ouverte est essentielle pour les chercheurs dans les pays en développement, mais des efforts supplémentaires sont nécessaires pour garantir un accès équitable.* » Il ajoute : « *Les ressources libres étaient l'épine dorsale de ma thèse, elles m'ont permis d'avoir accès aux articles pertinents et de respecter les normes déontologiques.* »

En résumé, les perceptions et les usages de l'IA et des Sciences Ouvertes parmi les doctorants révèlent une diversité d'opinions et de niveaux de compétence. Tandis que certains utilisent ces outils avec succès pour divers aspects de leur recherche, d'autres expriment des réserves et soulignent la nécessité d'une adoption réfléchie et équilibrée.

3.3.Solutions proposées par les doctorants

3.3.1. Formation

◆ Formation sur les approches méthodologiques

Pour les jeunes chercheurs, il est crucial de suivre des formations méthodologiques afin de produire des travaux de qualité répondant aux normes strictes de la communauté scientifique. Elles englobent de nombreux aspects importants de la recherche, du passage de la revue de la littérature à l'étude empirique. Dans notre recherche, la formation en méthodologie de la recherche scientifique est mentionnée comme l'une des solutions les plus fréquemment évoquées par les doctorants, ce qui renforce son intérêt.

En particulier, nos répondants soulignent l'importance d'organiser des séminaires méthodologiques réguliers, couvrant différentes étapes de la recherche, et animés par des experts. Ces séances offriraient aux doctorants l'opportunité d'acquérir des bases solides et de renforcer ainsi leur expertise méthodologique. « *Il faut organiser des séminaires méthodologiques réguliers sur les différentes étapes de la recherche, revue de littérature, méthodologie, analyse de données, animés par des experts en la matière. Ces séances*

permettraient d'acquérir de solides bases et de partager les bonnes pratiques ». (J, doctorante en quatrième année).

- Formation sur les outils de gestion bibliographique, d'analyse bibliométrique et des données empiriques

Les doctorants soulignent également l'importance de former les chercheurs à l'utilisation des outils de gestion bibliographique et d'analyse des données. Ils recommandent des ateliers de formation dédiés à la recherche bibliographique efficace et à la gestion des références, ainsi qu'à l'utilisation des logiciels comme EndNote, Zotero, et Mendeley pour simplifier l'organisation et la citation automatique des références. Une doctorante propose : « *Développer des ateliers de formation à la recherche bibliographique efficace, à la gestion des références et à l'exploitation des différents outils numériques dédiés* » (J, doctorante en quatrième année). De plus, la formation sur des logiciels facilitant la gestion et l'analyse de grands volumes de données textuelles est jugée essentielle. VosViewer, par exemple, est recommandé pour visualiser les réseaux de citations et les relations entre les articles. Une doctorante met en avant l'importance de choisir le bon outil d'analyse : « *Il faut bien choisir son outil d'analyse d'articles, car il définit la qualité des résultats par la suite. Dès le premier article, je dois avoir une visibilité sur l'outil que je vais utiliser pour faire ma revue de littérature comme Vosviewer* » (A, doctorante en sixième année).

- Formation sur la rédaction scientifique

Outre les formations méthodologiques, les formations sur la rédaction scientifique se révèle être parmi les solutions visant à résoudre les problèmes de style de rédaction rencontrés par les doctorants. « *En fait, je propose de mettre les points sur le côté des formations sur là où il y a un problème chez les doctorants, par exemple au niveau de la rédaction scientifique. Il faut orienter les doctorants dans la rédaction, parce que la rédaction est la phase la plus délicate dans la thèse* ». (I, doctorante en quatrième année). Dans cette optique, la rédaction est considérée comme une étape cruciale de la thèse et exige une attention particulière selon notre répondante. Cette solution met en évidence l'importance d'offrir des formations appropriées aux doctorants pour améliorer leurs compétences en rédaction scientifique, et ce, pour améliorer la qualité, la clarté et l'adaptions de leurs recherches aux normes.

- Formation sur la gestion du temps et du stress

Les défis liés à la santé mentale et au bien-être sont des préoccupations importantes pour les jeunes chercheurs, comme en témoignent nos répondants. L'ambiguïté et le stress inhérent au projet de thèse peuvent avoir un impact significatif sur la santé mentale. « *Je commence par*

l'ambigüité qu'on rencontre surtout au début du parcours, qui dit ambigüité dit stress. Et bien sûr le stress impacte beaucoup la santé mentale, tu peux tomber dans l'insomnie, dans le manque d'appétit, dans l'overthinking, etc. Au fil des années, tu deviens une personne qui dépend de l'avancement de la thèse, si tu veux faire autre chose dans ta vie tu te demandes si tu vas arriver à faire l'équilibre avec la thèse. Tu commences à avoir un désordre dans ta vie et des projets en attente ». (I, doctorante en quatrième année). De plus, cette situation peut entraîner une perte de motivation. *« A un certain moment de notre parcours de thèse, on commence à perdre notre motivation et à se remettre en question, à perdre sa confiance en soi, en ses compétences, et on se dit peut-être que la recherche n'est pas faite pour moi, c'est ce qu'on appelle le syndrome de l'imposteur. Et ceci engendre un stress* ». (C, doctorante en quatrième année). Ainsi, l'ignorance des ressources disponibles et des outils pour gérer efficacement ce stress peut aggraver la situation. Beaucoup de jeunes chercheurs ne connaissent pas les stratégies qui pourraient les aider à mieux mener leur travail ou à gérer leur temps efficacement. Il est donc crucial d'organiser des programmes d'accompagnement dédiés à la gestion du stress en parallèle avec des cycles de formation pertinents, tout en mettant l'accent sur l'accès à des outils efficaces. Cela permettrait de soutenir les jeunes chercheurs et d'améliorer leur bien-être.

- Formation sur des logiciels d'IA

Nos répondants soulignent l'importance de formations innovantes sur les logiciels de l'IA pour les doctorants. Elle met en avant le besoin d'adopter des outils méthodologiques plus innovants, notamment dans le contexte de l'ère de l'intelligence artificielle. *« Surtout faire des formations dans des logiciels et des outils plus développés parce que c'est l'ère de l'intelligence artificielle, on ne peut pas se baser uniquement sur des logiciels classiques ou qui n'apportent rien de nouveau donc vraiment il faut penser à des outils méthodologiques plus innovants et pour faire il faut interpeller des spécialistes en intelligence artificielle et faire des formations sur ça* ». (I, doctorante en quatrième année). La doctorante I propose d'interpeller des spécialistes en intelligence artificielle pour organiser des formations dédiées à l'utilisation de ces nouveaux outils. Cette approche permettrait aux doctorants de rester à la pointe de la technologie et d'exploiter pleinement les avantages des logiciels d'IA dans leurs travaux de recherche, favorisant ainsi l'innovation et la qualité des résultats obtenus.

3.3.2. Collaboration

Outre les formations proposées aux doctorants pour résoudre les divers problèmes auxquels ils sont confrontés, la collaboration a également été perçue comme une solution pertinente. En

particulier, la création de groupes de partage, le coaching et l'accompagnement, ainsi que les subventions de l'université et ses partenariats avec divers acteurs clés pour la réalisation des travaux de recherche, ont été identifiés comme des leviers importants.

◆ Création des groupes de partages

Parmi les solutions proposées, l'une de nos répondantes suggère la mise en place de groupes de travail thématiques entre doctorants pour encourager l'entraide, les échanges de conseils et le partage d'informations. Cet effort a pour objectif de stimuler la coopération entre les doctorants en leur fournissant un lieu pour échanger sur leurs difficultés et accomplissements, partager leur expertise et se soutenir mutuellement dans leur travail de recherche. *« Il faut favoriser la création de groupes de travail thématiques entre doctorants pour développer l'entraide, les échanges de bonnes pratiques et le partage de ressources »*. (J, doctorante en quatrième année). Ces groupes de partage peuvent aider à établir une atmosphère de soutien et de coopération propice à la réussite et au bien-être des doctorants.

◆ Coaching et accompagnement

Par ailleurs, le coaching et l'accompagnement des doctorants s'est révélé être parmi les solutions pertinentes pour répondre aux différents problèmes des doctorants. Dans cette optique, l'une de nos interviewées insiste sur l'importance de prendre en compte la santé mentale des doctorants, soulignant que leur bien-être influe directement sur leur performance et leur productivité. Elle propose un accompagnement adapté et un accès facilité à l'information pour aider les doctorants à surmonter les défis liés à la confusion et à l'accès aux informations. *« Il faut penser également au doctorant et à sa santé mentale. si le doctorant jouit d'un bien-être, il va être plus performant et plus productif. Au lieu de passer 5 ans ou 6 ans dans la thèse, il peut terminer dans 3 ans. Le bon coaching et surtout l'accès à l'information, sont importants »*. (I, doctorante en quatrième année). De même, la mise en place d'un tutorat individuel renforcé par des doctorants expérimentés ou des ingénieurs d'études est d'une importance capitale. Ce dispositif vise à fournir un soutien technique personnalisé aux jeunes chercheurs, notamment en matière d'analyses statistiques et d'utilisation de logiciels spécialisés.

◆ Soutien institutionnel

Les doctorants expriment des besoins concernant la subvention des ressources essentielles à leur recherche et suggèrent des actions de partenariat de la part de l'université. La doctorante A souligné l'importance d'ajouter de nouvelles bases de données à la plateforme subventionnée par l'IMIST pour accéder à des références pertinentes, *« Il faut ajouter de nouvelles bases de données dans la plateforme subventionnée par l'IMIST. Des bases de données très importantes*

pour nous ne sont pas accessibles. Je perds beaucoup de temps dans le contact des chercheurs via researchgate, email, etc. ». (A, doctorante en sixième année). Par ailleurs, nos répondants mettent en avant l'importance du soutien institutionnel en termes de subvention des logiciels d'analyse des données dont les doctorants ont besoin pour réaliser leurs recherches. *« S'il y a un apport de l'établissement auquel on adhère, ce serait un bénéfice. Il peut nous fournir des logiciels, notamment ceux qu'on utilise régulièrement, le PLS-SEM, ainsi que NVivo et peut-être d'autres logiciels qu'on ne connaît pas ».* (E, doctorant en troisième année).

Par ailleurs, nos répondants soulignent l'importance de la collaboration entre l'université et les entreprises pour régler le problème de l'accès au terrain rencontré par la quasi-totalité des doctorants. Nos répondants proposent que l'université incite les entreprises à participer à la recherche, en mobilisant les dirigeants et les acteurs du terrain pour une collaboration fructueuse entre le monde académique et professionnel. *« Concernant l'accès au terrain, on aimerait bien que l'université se mobilise dans ce sens-là et inciter les dirigeants pour nous aider à faire nos recherches ».* (E, doctorant en troisième année).

3.4. Les attentes des doctorants

3.4.1. Au niveau de l'utilisation des outils de l'IA

◆ Formation descriptive et technique

Pour répondre aux attentes des doctorants en matière d'IA, il existe un besoin d'une formation approfondie et descriptive. Nos répondants soulignent l'importance de comprendre les bases de l'IA avant de pouvoir en tirer parti efficacement. *« On a besoin de formation sur l'intelligence artificielle, connaître le domaine et savoir comment elle peut nous aider. C'est quoi l'intelligence artificielle ? Qu'est-ce qu'il y a dans l'IA ? Qu'est-ce qu'elle comprend ? Est-ce qu'elle peut m'aider dans l'analyse des entretiens, dans la recherche, dans les résultats de recherche ? L'intelligence artificielle, c'est encore une boîte noire, dont on ignore encore les composantes, donc je ne peux pas choisir quelque chose que je ne connais pas »* (E, doctorant en troisième année). Ainsi, tant que l'IA reste encore largement méconnue, qualifiant cette dernière de "boîte noire" dont les composantes et les applications ne sont pas encore pleinement comprises, il convient d'acquérir une connaissance approfondie du domaine de l'IA afin de pouvoir évaluer son potentiel pour la recherche et choisir les outils les plus appropriés.

Ensuite, une formation technique sur l'utilisation des outils est d'une importance capitale. Nos répondants mettent en évidence le fait que la maîtrise des outils se développera généralement avec la pratique. Ainsi, la formation doit être plus pratique que théorique. *« Je dois connaître*

vers la fin de la formation comment manipuler l'outil, parce que l'utilisation est pratique et non pas théorique » (I, doctorante en quatrième année).

◆ Rédaction scientifique, traduction, reformulation et correction à l'aide de l'IA

Les doctorants expriment le besoin d'utiliser l'intelligence artificielle pour faciliter la rédaction académique. Nos répondants soulignent la valeur de l'assistance de l'IA à la rédaction scientifique. « *La rédaction scientifique à l'aide de l'intelligence de l'artificiel est importante* ». (A, doctorante en sixième année). Parmi les aspects de la rédaction scientifique qui peuvent être assistés par l'IA et dont les doctorants ont besoin sont la création d'une structure adéquate, la reformulation et la réduction du taux de plagiat. « *J'ai besoin d'une formation sur un outil qui va m'aider dans la rédaction premièrement. Ça peut être des outils qui peuvent m'aider à structurer la thèse, et par la suite des outils qui vont t'aider dans la reformulation et à la minimisation du taux de plagiat au maximum possible* ». (I, doctorante en quatrième année).

Outre la reformulation, les répondants insistent sur la nécessité d'être formé à l'utilisation d'outils d'IA pour la traduction, la reformulation et la rédaction. « *On veut être formé à l'utilisation des outils d'intelligence. Notamment, nous souhaiterions avoir à disposition les différents outils d'intelligence artificielle qui en quelque sorte nous faciliterons la vie, en ce qui concerne des tâches tels que la traduction, la reformulation, la rédaction* ». (C, doctorante en quatrième année). Ensuite, des outils d'IA qui permettent la correction intelligente du contenu rédigé, de la structure et du style, sont également importants comme axe de formation. « *Correction intelligente du contenu, de la structure, du style, etc.* ». (A, doctorante en sixième année).

◆ Recherche, gestion et synthèse bibliographique à l'aide de l'IA

Tout d'abord, la recherche bibliographique constitue une étape cruciale dans le travail de thèse. Les doctorants prennent beaucoup de temps dans la recherche des articles à partir de plusieurs bases de données. En effet, l'un des axes de formations qui peuvent être déployé pour les doctorants sont des formations dans la recherche de papiers dans des thématiques bien particulières à l'aide des outils de l'IA. « *Si je cherche un sujet comme, Open Innovation et SMEs, est-ce qu'il va me donner tous les résultats ? Est-ce qu'il y a ce genre d'application ? On ne sait pas* ». (E, doctorant en troisième année).

En outre, les doctorants expriment le besoin d'améliorer la gestion des références bibliographiques à l'aide de l'IA. L'une de nos répondants souligne que bien que certains outils existants pour les chercheurs soient utiles, elle est en quête d'un outil plus développé pour cette tâche. « *En termes de références bibliographique, Zotero m'aide, mais je trouve qu'on peut*

avoir un outil qui est plus développés ». (I, doctorante en quatrième année). Ainsi, les doctorants manifestent leurs intérêts pour des formations sur des outils de la gestion bibliographique, dotés de fonctionnalités développées en termes d'IA.

Finalement, des outils d'analyses bibliométriques dotés de l'intelligence artificielle sont de plus en plus importants. En particulier, des formations sur les outils permettant l'importation des papiers et l'analyse du contenu des recherches scientifiques, et ce, pour générer les tendances de la recherche, les perspectives, les problématiques qui ne sont pas encore traités, etc. sont d'une importance capitale pour les doctorants. « *Nous avons besoin d'un outil dans lequel on peut importer les articles scientifiques, et qui va nous aider dans la génération des tendances, des perspectives, des problématiques pertinentes, etc.* » (A, doctorante en sixième année).

◆ L'analyse des données empiriques à l'aide de l'IA

Nos répondants soulignent le besoin d'outils de l'IA pour faciliter l'analyse des données en permettant le téléchargement des données et en fournissant des coefficients pertinents adaptés à l'objet de la recherche. « *L'analyse des données à l'aide de l'IA, s'il y a des outils dans lesquels je peux uploader les données et qu'il m'aide dans l'analyse, les différents coefficients pertinents adaptés à l'objet de la recherche, me donne des propositions, etc. ça serait pertinent* » (A, doctorante en sixième année). Par exemple, des formations sur l'utilisation de l'intelligence artificielle en ce qui concerne l'exploration et l'analyse de grands corpus de données textuelles, la modélisation prédictive et l'analyse de données complexes, ainsi que la génération automatique de contenus scientifiques, sont importants.

Par ailleurs, nos répondants soulignent l'importance d'avoir des outils capables d'effectuer une analyse intelligente des données qualitatives, en évitant le codage manuel. En termes plus précis, les logiciels d'analyse de données qualitatives existants, qui se limitent souvent à une quantification simpliste du qualitatif, sans apporter de valeur ajoutée à l'interprétation des données, ne sont pas adéquats. Cette proposition met en lumière le potentiel des outils d'IA pour améliorer la qualité et la profondeur de l'analyse des données qualitatives, en offrant de nouvelles perspectives et en enrichissant la compréhension des phénomènes étudiés.

Par ailleurs, des d'outils de l'IA pour l'analyse gestuelle durant les entretiens sont importants. Notre interviewée suggère le développement d'un outil d'IA permettant d'analyser les gestes pendant les entretiens à distance, en intégrant des fonctionnalités de psychologie dans les outils d'analyse. « *Nous avons besoin d'un outil d'intelligence artificielle pour analyser les émotions durant les entretiens à distance. Des fonctionnalités de psychologie dans les outils d'analyse* ». (A, doctorante en sixième année).

◆ Formation sur l'utilisation éthique de l'IA

L'une des problématiques majeures réside dans l'éthique d'utilisation. Particulièrement, les doctorants ont besoin de formation sur l'utilisation responsable des outils d'IA. L'un de nos répondants met en avant l'importance de comprendre la manière d'utilisation des outils tout en respectant les règles éthiques. « *Je propose des formations sur l'éthique de l'IA pour sensibiliser les chercheurs à son utilisation responsable* ». (F, Doctorant en cinquième année).

3.4.2. Au niveau de la SO

Les doctorants soulignent l'importance cruciale de la SO en la décrivant comme fondamentale et un soutien essentiel pour les jeunes chercheurs, notamment en soulignant le rôle de Sci-hub dans l'accès à l'information. « *Très utile, c'est la base. Sci-hub est le sponsor de tous les doctorants. Il nous a tellement aidé. Et si tu veux publier un article dans une revue en open access, vous devez payer une somme importante pour sa publication* ». (A, doctorante en sixième année). En outre, le doctorant I partage l'idée que les sciences ouvertes sont bénéfiques pour résoudre de nombreux problèmes rencontrés par les doctorants. De même, la doctorante I souligne également la nécessité de changer les mentalités pour encourager une culture de recherche ouverte. « *Ça va résoudre beaucoup de problème et je peux te dire 99% des problèmes rencontrés par les doctorants. Parce que je dis que si un doctorant se trouve en retard dans sa thèse, c'est à cause de l'accès à l'information* ». (I, doctorante en quatrième année).

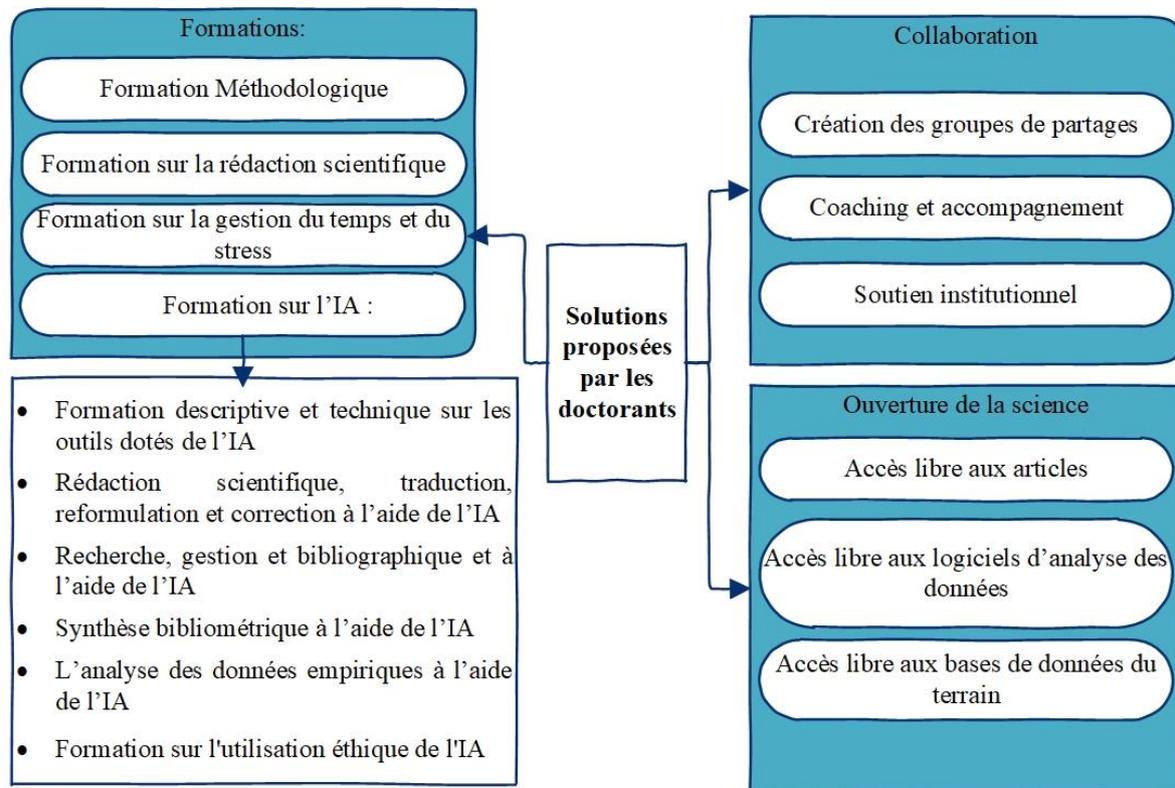
Dans cette perspective, la science ouverte est d'une importance capitale pour les doctorants et offre de nombreux avantages pour faire progresser la science de manière transparente et collaborative. « *Personnellement, j'y suis très favorable car je pense qu'elle représente de nombreux avantages et opportunités pour faire progresser la science de manière transparente, collaborative et accessible à tous* ». (J, doctorante en quatrième année). En revanche, le doctorant E., reconnaît le potentiel de la science ouverte pour faciliter les tâches de recherche, mais soulève également des questions quant à la nécessité de contrôler son évolution. « *Science Ouverte c'est bien...mais il faut contrôler le sens d'évolution...car il y a des limites* ». (E, doctorant en troisième année).

Le doctorant F. met en avant l'importance croissante des ressources académiques accessibles en ligne pour les chercheurs, en particulier dans les pays en développement où les budgets pour la recherche sont souvent limités. Dans ces contextes, il peut être difficile de financer l'achat d'articles scientifiques, ce qui constitue un obstacle important pour la recherche académique. Cependant, il souligne une bonne initiative du ministère de l'enseignement supérieur du Maroc

qui a mis en place des comptes académiques et qui a permis aux doctorants inscrits dans les universités marocaines d'accéder librement et gratuitement à des bases de données de renommée mondiale. Cette mesure facilite considérablement l'accès aux informations et aux articles scientifiques pertinents pour leurs recherches, en éliminant les obstacles financiers *« C'est très imminent et très intéressant pour les chercheurs surtout dans les pays en voie de développement, puisque nous n'avons pas des budgets colossaux et mastodontes alloués à la recherche pour financer l'achat des articles au quotidien. En revanche, le ministère de l'enseignement supérieur a fourni des comptes académiques sur la plateforme IMIST, qui s'appelle e-ressources, ce qui a permis un accès libre et gratuit aux différents doctorants inscrits dans les universités marocaines aux différentes bases de données mondiales de renommé comme Web of Science, Science Direct et Jstor, pour faire des recherches et télécharger des articles pertinents par rapport aux différentes problématiques traitées »* (F., doctorant en 5^{ème} année »).

Ainsi le doctorant F., nous affirme que l'open access est particulièrement bénéfique pour les chercheurs des pays en développement en les aidant à naviguer dans le vaste champ de la littérature scientifique de manière éthique et rigoureuse, ce qui est essentiel pour mener des recherches de qualité. *« Si nous allons considérer le concept de la science ouverte au sens d'open access, je dirais que c'est une alternative très intéressante, viable et pertinente pour les doctorants dans les pays en voie de développement, parce que ça permet d'amorcer la phase la plus importante dans la recherche scientifique, c'est le fait de chercher, de lire et de sélectionner les articles pertinents par rapport à la problématique traitée, suivant les normes de la déontologie de travail scientifique et stigmatisé par l'éthique et l'intégrité »* (F., doctorant en 5^{ème} année). Néanmoins le doctorant F., met en lumière son engagement envers les principes éthiques tout en soulignant les défis pratiques rencontrés dans le domaine de la recherche.

Figure N°2 : Synthèse des principales attentes des doctorants



Source : réalisée par les auteurs à l'aide de VISIO

4. Discussion des résultats

4.1. Solutions proposées par les doctorants

4.1.1. Formations

Nos résultats montrent que plusieurs formations sont cruciales pour soutenir les doctorants :

Méthodologie : Les formations en approches méthodologiques et en logiciels d'analyse de données sont essentielles pour améliorer la productivité des doctorants, comme le soulignent Sevima et Sarikaya (2020).

Rédaction scientifique : Bien que souvent négligée, la formation en rédaction académique est nécessaire pour renforcer la productivité des doctorants, comme l'indiquent Dunleavy (2003) et Sevima et Sarikaya (2020).

Gestion du stress et du temps : Les stratégies pour gérer le stress et le temps sont cruciales, avec un soutien nécessaire de la part des enseignants et directeurs de thèse. La formation en pensée critique et résolution de problèmes est également recommandée (Bazrafkan et al., 2012 ; El-ghoroury et al., 2012).

Intelligence artificielle (IA) : La formation en IA est de plus en plus nécessaire. La majorité des doctorants considère qu'elle est bénéfique pour leur carrière, soulignant l'importance d'intégrer cette formation dans les programmes doctoraux (Almaraz-López et al., 2023).

4.1.2. Collaboration

Le deuxième thème majeur évoqué par les doctorants est la collaboration :

Partage d'expériences : La collaboration entre doctorants facilite l'entraide et le partage d'expériences. Mercer et al. (2011) recommandent la création de forums en ligne, de blogs, et l'organisation d'événements pour favoriser les interactions et le développement des compétences en recherche, développement personnel et travail d'équipe. Sevima et Sarikaya (2020) confirment que les travaux d'équipe et les projets collaboratifs augmentent la productivité des recherches.

Accompagnement et coaching : Le soutien des professeurs et des conseillers est crucial pour orienter les doctorants et prévenir les problèmes de santé mentale. Sevima et Sarikaya (2020) soulignent que ce soutien contribue non seulement à augmenter le nombre de publications, mais aussi à encourager la productivité de la recherche. Golde (2005), cité dans Sevima et Sarikaya (2020), précise qu'une interaction insuffisante avec les conseillers peut entraîner des problèmes graves et mener à l'abandon de la formation doctorale.

Soutien institutionnel : Un soutien institutionnel adéquat est essentiel pour résoudre les problèmes d'accès aux ressources, tels que les articles, revues, et livres, ainsi que les obstacles bureaucratiques. Sevima et Sarikaya (2020) recommandent la création d'un bureau académique pour écouter les plaintes et offrir un soutien et un développement académique approprié.

4.2. Attentes des doctorants

4.2.1. Attentes des doctorants en matière d'IA

Pour répondre aux besoins croissants en IA, il est crucial de fournir aux doctorants une formation variée et approfondie.

Dans ce contexte une initiation aux concepts, outils et applications de l'IA est essentielle pour familiariser les doctorants avec ce domaine et pallier les lacunes technologiques (Gado et al., 2021).

De plus, il faut assurer des ateliers pratiques pour apprendre à utiliser efficacement les outils d'IA sont nécessaires, car les technologies de l'information ne sont souvent pas suffisamment intégrées dans la formation formelle (Gado et al., 2021).

Dans la même lignée, Les doctorants ont besoin de formations spécifiques pour utiliser les outils d'IA pour la reformulation, la correction, et la traduction, malgré les limitations actuelles de ces outils concernant la cohérence et la pertinence des arguments (Schmohl et al., 2020).

Aussi, il faut faire appel aux outils comme ASReview, qui optimisent la sélection d'articles pour les revues de littérature, nécessitent une formation pour améliorer l'efficacité des recherches, bien que certains outils d'analyse bibliométrique nécessitent encore des développements (Djik et al., 2023).

Les formations doivent couvrir également les outils d'IA pour l'analyse des données, incluant le codage automatique et l'analyse gestuelle, afin de réduire la subjectivité et améliorer la précision des analyses qualitatives (Costa et al., 2020 ; Christou, 2023).

Enfin, Une sensibilisation aux questions éthiques de l'IA est indispensable pour informer les chercheurs sur la confidentialité des données et les implications morales, assurant ainsi des pratiques conformes aux principes éthiques (Hitch, 2024 ; Almaraz-López et al., 2023).

4.2.2. Attentes des doctorants au niveau de la SO

La reconnaissance croissante des pratiques de recherche ouverte, soutenue par des politiques visant à augmenter l'accès public à la littérature académique et encourager le partage des données (Mckiernan et al., 2016), est essentielle pour les doctorants, en particulier dans les pays en développement. L'accès libre aux bases de données académiques telles que Web of Science, Science Direct et JSTOR est fondamental pour les doctorants marocains, leur permettant d'accéder à des articles clés sans contraintes financières. Cette ouverture d'accès facilite la construction de revues de littérature robustes et l'adaptation des modèles théoriques au contexte spécifique du Maroc.

L'accès ouvert est une alternative précieuse pour les chercheurs ayant des contraintes budgétaires, garantissant une recherche rigoureuse et éthique. En revanche, l'absence d'accès aux articles scientifiques pose un dilemme majeur : les chercheurs peuvent soit abandonner leurs projets, soit recourir à des méthodes non éthiques, compromettant ainsi l'intégrité de leur travail. En somme, la science ouverte soutient la qualité de la recherche, surmonte les obstacles financiers et éthiques, et contribue à une recherche plus inclusive et équitable, en permettant aux chercheurs de maintenir des standards élevés de rigueur scientifique.

Conclusion

La période de la thèse est souvent qualifiée de difficile, et peut causer un stress important en raison de la pression pour créer des résultats novateurs et surmonter les échecs et les obstacles. Certains décrivent cette période comme une bataille permanente. Ils n'ont pas tort, mais ce qu'ils oublient souvent de dire, c'est que le doctorat est une bataille que l'on mène en grande partie contre soi-même (Matthiesen et Binder, 2009, Cité dans Mercer et al. 2011). Dans cette perspective, comprendre les difficultés constitue une étape essentielle pour rendre le parcours plus adapté pour les doctorants futurs. C'est dans ce but que cette recherche a été menée, où les principaux problèmes rencontrés par les doctorants, ainsi que les solutions qu'ils proposent ont été mises en évidence.

Parmi les domaines pertinents dont les jeunes chercheurs peuvent bénéficier pour promouvoir la recherche scientifique, l'IA et la SO sont reconnus de leur importance. Ainsi, pour analyser les possibilités d'utilisation des systèmes d'intelligence artificielle et de la SO dans la formation doctorale, il est important que le chercheur propose lui-même un programme qui répond soigneusement à ses besoins (Adamova et Varlamov, 2020). Ainsi, nous avons investigué les attentes des doctorants en matière de formation sur les outils d'IA et SO. Nos résultats ont révélé le besoin en formations descriptives et techniques sur les outils dotés de l'IA dédiés à la recherche scientifique. Notamment, les outils de rédaction, traduction, reformulation et correction, les outils d'IA de gestion bibliographique et d'analyses bibliométriques, les outils d'IA dédiés à l'analyse des données quantitatives et qualitatives, ainsi que des formations sur l'utilisation éthique de l'IA. De même, les doctorants mettent en avant l'importance de la science ouverte pour la réalisation de leurs recherches, où l'un des problèmes des doctorants est le manque d'accès aux bases de données cruciales pour la réalisation de leurs travaux.

Limites et perspectives

Comme c'est le cas pour la plupart des recherches, notre étude présente des limites, qui constituent également des opportunités pour de futures recherches. Cette étude qualitative exploratoire a été menée auprès des doctorants de la faculté des sciences juridiques, économiques et sociales de Marrakech. Bien que les résultats offrent une compréhension approfondie des défis, solution et importance de l'IA et la SO, ils ne peuvent être considérés comme représentatifs de l'ensemble des doctorants au Maroc. De plus, cette étude exploratoire a été menée auprès de dix doctorants, et encore une fois, le nombre limité de participants rend impossible la généralisation des résultats. Ainsi, il est recommandé que des études futures

explorent ce sujet dans d'autres facultés, afin de générer des résultats potentiellement plus riches et diversifiés.

Une autre limite potentielle réside dans la difficulté que certains doctorants peuvent sentir en exprimant leurs problèmes, en raison des considérations de leurs universités, leurs directeurs de thèse, les professeurs de la structure de recherche ou la structure elle-même. Par conséquent, il est possible que certains défis rencontrés par les jeunes chercheurs dans leur parcours académique n'aient pas été pleinement divulgués.

Bibliographie

1. Adamova, L. E., & Varlamov, O. O. (2020). Logic Artificial Intelligence Application for the Students Individual Trajectories Introduction. ITM Web of Conferences, 35, 02001.
2. Almaraz-López, C., Almaraz-Menéndez, F., & López-Esteban, C. (2023). Comparative Study of the Attitudes and Perceptions of University Students in Business Administration and Management and in Education toward Artificial Intelligence. Education Sciences, 13(6), 609. <https://doi.org/10.3390/educsci13060609>
3. Baker, M. (2016). 1,500 Scientists Lift the Veil on Reproducibility. Nature, 533(7604), 452-454.
4. Bartling, S., & Friesike, S. (2014). Opening Science: The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing. Springer.
5. Bazrafkan, L., Shokrpour, N., Yousefi, A., & Yamani, N. (2016). Management of Stress and Anxiety Among PhD Students During Thesis Writing: A Qualitative Study. The Health Care Manager, 35(3), 231-240. <https://doi.org/10.1097/HCM.000000000000120>
6. Boudia, S., et al. (2019). Automating Scientific Research: Benefits and Limitations. Journal of Data Science, 17(4), 589-604.
7. Boulton, G., et al. (2017). Open Data: The Big Picture. Nature, 543(7647), 32-34.
8. Christou, P. A. (2023). The Use of Artificial Intelligence (AI) in Qualitative Research for Theory Development. The Qualitative Report.
9. Costa, A. P., Reis, L. P., & Moreira, A. (Éds.). (2020). Computer Supported Qualitative Research : New Trends on Qualitative Research (WCQR2019) (Vol. 1068). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-31787-4>
10. Crawford, E. (2018). The Cost of Open Access: What Are the Financial Implications? Journal of Scholarly Publishing, 49(2), 125-140.
11. Crawford, K., & Paglen, T. (2019). Excavating AI: The Politics of Images in Machine Learning. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, 3(CSCW), 1-15.
12. Dunleavy, P. (2003). Authoring a PhD : How to plan, draft, write, and finish a doctoral thesis or dissertation. Palgrave Macmillan.
13. El-Ghoroury, N. H., Galper, D. I., Sawaqdeh, A., & Bufka, L. F. (2012). Stress, coping, and barriers to wellness among psychology graduate students. Training and Education in Professional Psychology, 6(2), 122-134. <https://doi.org/10.1037/a0028768>

14. Gado, S., Kempen, R., Lingelbach, K., & Bipp, T. (2022). Artificial intelligence in psychology: How can we enable psychology students to accept and use artificial intelligence? *Psychology Learning & Teaching*, 21(1), 37-56.
15. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
16. Hitch, D. (2024). Artificial Intelligence Augmented Qualitative Analysis: The Way of the Future? *Qualitative Health Research*, 34(7), 595-606.
17. Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine Learning: Trends, Perspectives, and Prospects. *Science*, 349(6245), 255-260.
18. McKiernan, E. C., Bourne, P. E., Brown, C. T., Buck, S., Kenall, A., Lin, J., McDougall, D., Nosek, B. A., Ram, K., Soderberg, C. K., Spies, J. R., Thaney, K., Updegrove, A., Woo, K. H., & Yarkoni, T. (2016). How open science helps researchers succeed. *eLife*, 5, e16800.
19. Kumar, A., et al. (2018). AI in Research: A Review of Applications and Challenges. *Computational Research*, 28(2), 45-59.
20. LeCun, Y., Bengio, Y., & Haffner, P. (2015). "Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition." *Proceedings of the IEEE*, 86(11), 2278-2324.
21. Lipton, Z. C. (2018). The Mythos of Model Interpretability. *Communications of the ACM*, 61(3), 36-43.
22. Matthiesen, J. Binder, M. (2009). "How to survive your doctorate.". Open University Press.
23. Mercer, T., Kythreotis, A., Lambert, C., & Hughes, G. (2011). Student-led research training within the PhD: "PhD experience" conferences. *International Journal for Researcher Development*, 2(2), 152-166. <https://doi.org/10.1108/17597511111212736>
24. Open Science Collaboration. (2015). Estimating the Reproducibility of Psychological Science. *Science*, 349(6251), aac4716.
25. Pappas, E. (2019). "The Impact of Technology on Our Ability to Concentrate." *Journal of Educational Technology & Society*, 22(4), 21-30.
26. Piwowar, H., et al. (2018). The State of OA: A Large-Scale Analysis of the Subset of Open Access Articles. *PeerJ*, 6, e4375.
27. Schmohl, T., Watanabe, A., Fröhlich, N., & Herzberg, D. (2020). How can artificial intelligence improve the academic writing of students? In Conference proceedings. International conference « The future of education », 10th edition. Florence, Italy, 18-19

- June 2020 (p. [168]-[171]). Filodiritto Editore : Bologna.
<https://doi.org/10.25656/01:27913>
28. Sevima, Ö. M., & EmmiOğlu, E. (2020). How to be productive in PhD Level: A needs assessment study for doctoral students' research productivity. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 12(2).
29. Snyder, H., et al. (2016). Sharing and Privacy in Research Data. *Journal of Medical Internet Research*, 18(7), e183.
30. Suber, P. (2012). *Open Access*. MIT Press.
31. Wilkinson, M. D., et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for Scientific Data Management and Stewardship. *Scientific Data*, 3, 160018.
32. Weller, M. (2011). *The Digital Scholar: How Technology is Transforming Scholarly Practice*. Bloomsbury Academic.