

Research paper

## Développement Durable des compétences numériques : Défis et perspectives.

Fadwa AMMARI<sup>1,\*</sup>, , Abdelaziz BOUMAHD<sup>1</sup>, 

<sup>1</sup> Faculté Science de l'éducation, Université Mohammed V, Rabat, Maroc

### PAPER INFO

Paper History

Received 11 October  
2023

Accepted 17 August 2024

Keywords

Compétence numérique,

Développement durable,

Sécurité,

Outils.

### ABSTRACT

A cette ère effrénée du numérique, où les technologies émergentes envahissent tous les secteurs, la recherche scientifique est confrontée à des défis sans précédent. Cette évolution constante des technologies a ouvert le débat sur le développement des compétences numériques appropriées à cet environnement dans le souci de garantir une sécurité des données partagées et une qualité globale de ce milieu numérique. Dans le contexte des sciences d'éducation et de la formation, la présente recherche porte sur un phénomène d'actualité : l'amélioration continue des compétences de sécurité numérique en recherche scientifique. Le cadre de référence retenu pour la recherche est structuré autour des outils et des facteurs du développement durable de ces compétences numériques. Afin d'atteindre l'objectif souhaité de cette recherche, le choix de la démarche a été opté pour le mode quantitatif à travers un questionnaire auprès d'un échantillon non probabiliste raisonné de 75 chercheurs. L'analyse des résultats confirme l'apport bénéfique de l'usage de la technologie en recherche scientifique, en l'occurrence le développement des compétences numérique liées à la sécurité lors de l'utilisation de chaque outil numérique. D'où l'existence d'un lien entre l'usage du numérique et la performance durable des chercheurs en sécurité de l'information dans un environnement numérique de qualité.

### Introduction

L'émergence d'un nouvel écosystème numérique actuel a décloisonné et modifié les pratiques de la recherche scientifique en banalisant l'accès aux dispositifs de médiation, en réduisant la distance entre expert/professionnel et novice/amateur, et en déplaçant les frontières de recherches traditionnelles. L'environnement numérique a connu une évolution considérable depuis les premiers ordinateurs dans les années 1950. L'évolution de cet écosystème mouvant et innovant a marqué l'histoire surtout avec l'évolution des dynamismes contextuelles malgré plusieurs résistances au changement. Les changements technologiques ont eu des répercussions sur tous les domaines de vie. Les innovations sous l'impulsion du développement rapide des technologies ont contribué à une transformation de l'économie et l'amélioration des conditions de la recherche scientifique. Les technologies nouvelles et naissantes ne mènent pas généralement aux avancées en matière de développement sans une demande croissante d'une montée en compétences. Cette recherche s'inscrit dans le contexte des sciences d'éducation en étudiant les défis et les perspectives du développement continu des compétences numériques liées à la sécurité en recherche scientifique, en l'occurrence la contribution du numérique dans le développement durable de ces compétences chez les chercheurs scientifiques et plus précisément les compétences en matière de sécurité numérique. D'où l'hypothèse que l'utilisation régulière et appropriée des outils numériques par les chercheurs scientifiques contribue à l'amélioration continue de leurs compétences en sécurité numérique. Cette recherche vise à atteindre deux objectifs majeurs. Tout d'abord, elle a cherché à décrire les caractéristiques clés

\*Corresponding author. Email: [a.fadwa.snrt@gmail.com](mailto:a.fadwa.snrt@gmail.com)

des variables dans le contexte spécifique de la recherche scientifique numérique. Ensuite, il s'agissait de comprendre les liens entre ces variables ainsi que l'amélioration des compétences numériques en sécurité chez ces chercheurs en surmontant les défis et bénéficiant des avantages de l'intégration de ces outils numériques dans le processus de la recherche scientifique. Ce projet de recherche est réalisé en deux parties.

La 1<sup>ère</sup> partie théorique traite le concept du développement des compétences numériques et ses enjeux. La 2<sup>ème</sup> partie est consacré au cadre empirique. En général, cette étude offre une contribution académique significative à la littérature existante sur ce sujet. Les résultats obtenus pourront être utiles à la recherche scientifique dans un environnement propice au renforcement des compétences de sécurité numérique dans le but d'atteindre une performance durable apte à surmonter les obstacles de ce domaine en évolution spectaculaire.

## **1. Les compétences numériques : concept et enjeux**

### **1.1 Le concept des compétences numériques.**

#### *1.1.1 L'évolution de la notion "compétence".*

Étymologiquement, compétence vient du latin *competens* qui signifie « *qui va avec* ». La compétence est donc fondamentalement ancrée dans l'action et suppose un processus dynamique d'interaction. Le dictionnaire Hachette définit la compétence comme : « une connaissance, une expérience qu'une personne a acquise dans tel ou tel domaine et qui lui donne qualité pour en bien juger ». Cette définition est similaire à celle du Petit Larousse qui définit la compétence comme : « *connaissance approfondie dans un sujet ou capacité reconnue en telle ou telle matière et qui donne droit d'en juger* ». <sup>1</sup> La compétence est un concept complexe et polysémique. Il peut en effet varier ou présenter des nuances suivant le champ d'études ou le paradigme dans lequel on s'inscrit. Plus récemment, certains auteurs ont contribué à une compréhension de la compétence plus intégrative, qui prend en compte à la fois les dimensions cognitives, affectives et comportementales. Selon cette approche, la compétence est un ensemble de ressources personnelles qui permettent à une personne d'agir de manière efficace et responsable dans un contexte donné. [1]

#### *1.1.2 La notion de la "compétence numérique" : approche par niveaux*

Dans différents contextes qui émergent avec l'évolution de la technologie, des constats récurrents indiquent la nécessité d'une précision sur la notion compétences numériques. Ainsi, Y. Eshet-Alkalai précise que : " *l'expression « compétence numérique » recouvre les connaissances et les savoir-faire nécessaires pour qu'une personne puisse utiliser des outils informatiques et des moyens de communication modernes pour atteindre des objectifs dans sa vie personnelle ou professionnelle* ". [2]. Tandis que Ferrari déclare que " *La notion est complexe et, au-delà de l'aptitude à se servir des outils numériques, englobe la capacité à comprendre différents canaux de communication, à rechercher des informations et à examiner d'un œil critique ce qu'on trouve, et à savoir communiquer en utilisant divers outils numériques et applications. La compétence numérique est un objectif mouvant et multiforme, qui évolue constamment à mesure que de nouvelles technologies apparaissent* " [3]. Le rapport de la commission de la science et de la technique au service du développement [4] recense les aptitudes et compétences qui sont nécessaires pour tirer parti des possibilités que les technologies numériques existantes et nouvelles ouvrent pour le développement. Ces compétences qui ne relèvent pas d'un seul domaine technique, mais sur des aspects cognitifs, sociaux et émotionnels du fait de travailler et de vivre dans un environnement numérique. D'après ce rapport, on distingue quatre niveaux de compétence numérique nécessaires pendant le processus d'adoption, d'utilisation et de prise en charge des technologies. Ces niveaux se divisent en deux catégories : d'une part les compétences générales, et d'autre part celles qui sont propres aux spécialistes de l'informatique et des communications (voir Figure1) [5].

---

<sup>1</sup> Source : Cigref ; Gérer les connaissances Défis, enjeux et conduite de projet.

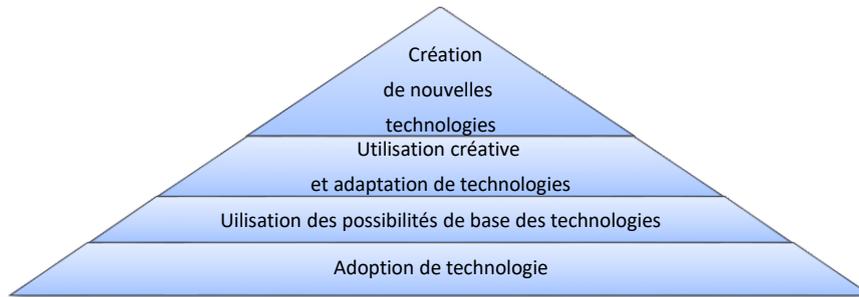


Figure 1 : Pyramide des compétences numériques

La capacité à adopter de nouvelles technologies constitue la compétence essentielle à l'ère numérique. Dans ce contexte, l'aptitude de chaque individu est de se servir des outils numériques comme condition essentielle pour vivre dans une telle société numérique. Cela suppose une formation et des connaissances de base des appareils de haute technologie. Professionnellement, cela implique une connaissance des systèmes informatiques utilisés. Une fois ces bases acquises, les niveaux de compétence suivants englobent l'utilisation effective des technologies, ce qui impose une compréhension élémentaire des technologies naissantes et des applications de pointe, ainsi que des connaissances sur la sécurité et la confidentialité des données numériques. Ce type de connaissances permet aux utilisateurs de récupérer eux-mêmes sur Internet les informations dont ils ont besoin, au lieu d'être des récepteurs et des cibles passives des publicités en ligne. Vu la diversité croissante des logiciels et d'applications de communication et d'information, les citoyens doivent, pour résoudre les problèmes de la vie de tous les jours et participer à la vie de la collectivité, acquérir des connaissances sur les outils informatiques et d'acquérir des compétences numériques plus poussées pour continuer à exercer leurs fonctions. Les spécialistes des TIC ont besoin de deux types de compétences numériques : celles qui permettent d'adapter les technologies disponibles et de les utiliser de manière créative, et celles qui permettent d'innover en se basant sur les technologies adéquates. Les premières exigent la maîtrise des bases de la programmation. Quant aux compétences permettant d'innover en se fondant sur des technologies adaptées, impliquent la maîtrise de tâches de programmation sophistiquées et d'algorithmes complexes. Comme ils ont indiqué, Z. Huang et P. Palvia : " *Afin d'optimiser les gains découlant des nouvelles technologies, les pays en développement et leurs entreprises ont besoin des compétences numériques permettant d'y apporter des modifications*" [6]. La création de nouvelles technologies est le stade le plus avancé des compétences numériques. Plus particulièrement, la capacité de contribuer à la création de technologies plus perfectionnées ou novatrices. Dans les pays où le développement technologique est en plein évolution, les compétences numériques ne suffisent pas à s'adapter aux changements des exigences du secteur professionnel. En effet certaines compétences non techniques complémentaires deviennent également primordiales dans un secteur manufacturier transformé par l'informatique. En effet, Outre l'acquisition du bagage technique obligatoire, il s'est avéré important de développer et renforcer ses aptitudes dans des domaines complémentaires comme la résolution de problèmes complexes, la pensée critique et la créativité, afin d'être polyvalent pour répondre aux exigences actuelles croissants du marché du travail.

## 1.2 Enjeux du développement des compétences numériques à l'ère actuel

### 1.2.1 Enjeux de l'environnement numériques

L'environnement numérique des chercheurs académiques et scientifiques est un écosystème complexe incluant des outils et des plateformes numériques qui leurs permettent d'investiguer, de trouver, de trier, de vérifier et de diffuser de l'information opportun en temps réel. La diversité et la complexité des relations entre les différents composants de l'environnement numériques (outil, tâche, utilisateurs et dynamique organisationnelle) font en sorte que la qualité ne peut être définie à la seule lumière de modèles d'analyse standardisés. Si les caractéristiques d'un environnement numérique ne se définissent qu'en relation avec une diversité potentielle de besoins, d'aspirations, de représentations, de savoirs, de pratiques et de rapports à un contexte socio-organisationnel, son évaluation doit saisir ces particularités locales et leur complexité. L'évaluation adéquate repose donc nécessairement sur l'identification des caractéristiques et des besoins qui se manifestent dans le lieu d'implantation, d'où la nécessité d'une approche souple et « réactive ». L'accélération de la transformation numérique, avec la digitalisation des outils et des activités, impacte directement les environnements du travail.

Ces nouvelles technologies, en pleine évolution, engendrent une montée en puissance des performances liées au développement du digital et des activités qui gravitent autour du numérique. A cet effet, les environnements numériques présentent des enjeux importants qui ont des implications pour les chercheurs scientifiques en particulier et pour la société en général. Plusieurs enjeux, les plus significatifs, basés sur une combinaison d'expériences dans le domaine de la technologie de l'information tels que : La sécurité et confidentialité, l'accès à l'information, Les inégalités numériques ou fracture numérique, la dépendance technologique, la surveillance et le contrôle...

### 1.2.2 La fracture numérique

L'accès aux technologies de l'information et de la communication (TIC) a déclenché le débat sur la « fracture numérique » qui s'est évolué d'une inégalité liée à l'accès matériel aux TIC vers une inégalité sociale liée à leurs usages. Même si les disparités en termes d'accès aux TIC ont été surmontés, de nouvelles inégalités apparaissent et caractérisent leurs modes d'usage. C'est ce que Hargittai (2002) a nommé « fracture numérique au second degré » (second order digital divide). [7]. Le développement des usages des TIC, mis en question les « compétences numériques » (digital skills) acquis par les utilisateurs en ligne. D'où l'importance d'envisager la « fracture numérique » dans ses multiples dimensions et de parler d'inégalités numériques (au pluriel) plutôt que de fracture (au singulier). Par ailleurs, Une recherche-action sur les compétences numériques et les inégalités dans les usages d'internet, menée par Périne Brotcorne et Gérard Valencuc qui a conclu que : " *Bien que les inégalités dans les usages soient essentiellement liées aux compétences informationnelles et stratégiques, la mise à jour des compétences instrumentales apparaît également comme un défi pour faire face à un processus d'appropriation à long terme, qui est souvent émaillé de décrochages et rattrapages successifs.*" [8]. Cette recherche a insisté sur une réflexion intéressante, celle que si l'orientation stratégique cible la réduction des inégalités numériques dans les usages, elle ne doit pas oublier l'existence d'un problème plus général, celui du déficit d'égalité d'accès à l'éducation et à la formation pour les personnes qui restent encore à l'écart de cette évolution.

### 1.2.3 La trans-littératie informationnelle

Dans un milieu numérique l'enjeu de développer les compétences qui dérivent d'une technologie de l'information et de communication vers des compétences transversales sollicite la curiosité à questionner le statut de la littératie et les types de compétences permettant le développement des formes actuelles de communication. D'après Divina Frau-Meigs, professeure des sciences de l'information et de la communication à l'Université Sorbonne Nouvelle : " *la littératie informationnelle est celle par laquelle nous abordons l'information comme document (info-doc), plutôt que comme média ou en tant que donnée. Elle suppose différentes compétences organisationnelles, notamment chercher, vérifier, naviguer, mais aussi en évaluer l'accessibilité, l'exactitude, la vérifiabilité de l'information, puis la trier, la classer, la référencer.*" [9]. Ainsi, la littératie informationnelle et ses compétences sont les plus connues des littératies numériques mais restent encore moins maîtrisées par les « natifs numériques » dans ce monde où le numérique est omniprésent, comme le rappelle Frau-Meigs (2017) : « *être connecté ne suffit pas à être compétent.* » [9]. Toutefois, les professionnels du multimédia cherchent à développer, pendant leurs parcours académiques, une littératie informationnelle dans le souci d'une navigation sécurisée dans un univers numérique caractérisé par l'infobésité et les fausses nouvelles. Le transfert effectif de cette littératie en contexte professionnel est considéré comme un niveau élevé de compétences numériques. En se référant à l'article d'Eric Delamotte et Vincent Liquète intitulé "Réflexion autour de la notion de "trans-littératie informationnelle" recherches en communication qui présume que "Littératie : maîtrise de l'information, des médias et du numérique" [10]. Ainsi qu'à l'article écrit dans ce sens par Divina Frau-Meigs: "Le numérique peut ainsi se définir comme un agencement multimodal complexe des trois littératies associées aux trois cultures de l'information (médiatique, informationnelle et informatique). Il fabrique des modes de socialisation (individuation, partage, participation) et de réinvention du politique en constante évolution. Il génère aussi des modes d'employabilité (connaissances, qualifications, comportements) et de préparation au monde du travail (en amont de la professionnalisation) ...En ce sens, le numérique transforme tant le rapport au savoir qu'au savoir agir et au savoir devenir". [9]. La réalité vécue est que la capitalisation par les usagers du numérique de toutes les postures aux systèmes d'information et de la communication (réception de message, utilisation d'instruments, consommation de service et de produits ou production de ressources et de valeur) nécessite une réflexion sur la trans-littératie dans un milieu numérique mouvant et progressif.

## 2. Méthodologie de recherche

### 2.1 Méthodes

La rapidité de la transition numérique forcée mis en question l'utilité et l'utilisabilité des outils numériques sur les compétences spécifiques en contexte de la recherche scientifique. D'où l'hypothèse que l'utilisation régulière et appropriée des outils numériques par les chercheurs scientifiques contribue au développement durable de leurs compétences en sécurité numérique.

**H0 (hypothèse nulle)** : Il n'y a aucune relation significative entre l'usage des outils numériques et le développement de la compétence en sécurité numérique requises dans la recherche scientifique.

**H1 (hypothèse alternative)** : L'usage des outils numériques est significativement lié à au développement continu des compétence en sécurité numérique requises dans la recherche scientifique.

A la lumière de la revue de littérature sur les compétences numériques et ses outils spécifiques à la recherche scientifique, un modèle d'analyse a été élaboré dans le souci d'une amélioration continue de la compétence appropriée à la sécurité d'information (Figure 2)

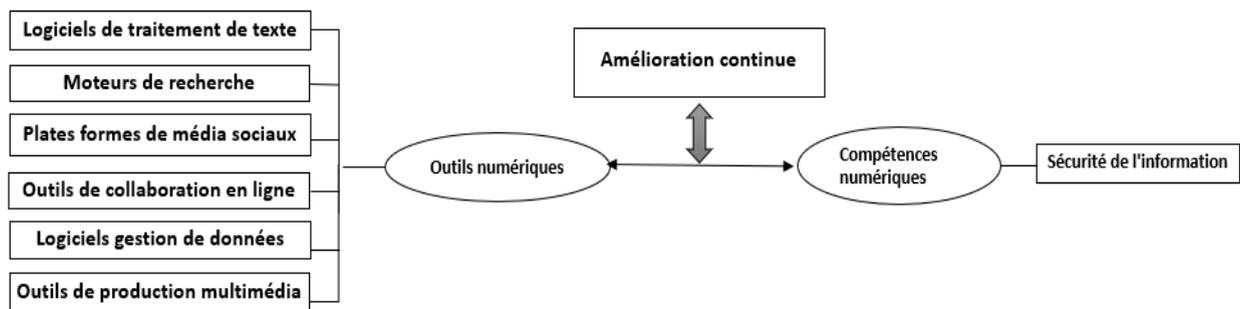


Figure 2: modèle d'analyse revue de littérature

Le choix de positionnement est positiviste avec un raisonnement déductif, le mode de prélèvement utilisé est quantitatif. Le champ d'étude était ciblé et orienté vers le secteur de la recherche scientifique avec un échantillon non probabiliste raisonné qui se compose de chercheurs scientifiques (Avec 75 collectés et exécutable nul).

### 2.2 Moyens

Afin de mener cette recherche, la collecte des données est effectuée grâce à un questionnaire qui était réalisé et diffusé en ligne à travers google Forms sous condition d'anonymat. Ensuite les données collectées sont analysées grâce aux logiciels SPSS, Excel, XLSTAT et JASP.

## 3. Résultats et analyses

Selon l'objectif de la recherche, la plus-value est de mettre en valeur les résultats afin d'en déduire des informations pertinentes.

### 3.1 Analyses descriptives

L'analyse descriptives des données collectées a permis de décrire les facteurs dominants qui ont un effet sur l'amélioration continue des compétences numériques en termes de sécurité lors de l'utilisation des outils numériques et d'éliminer les éléments les moins pertinents.

#### 3.1.1 Informations générales

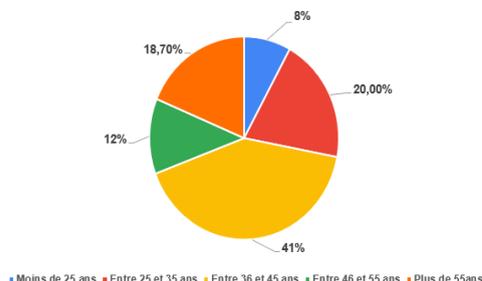


Figure 3: Âge des chercheurs

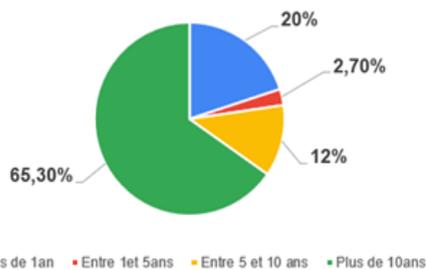


Figure 4: Expérience en recherche

Le facteur d'âge (Figure 3) a dévoilé une présence significative d'une génération plus jeune (entre 36 et 45ans) de 41% ainsi que d'âge de moins de 25 ans qui représente seulement 8% parmi les 75 chercheurs enquêtés. Cette faible représentation peut être justifié par l'accès à la recherche pour les nouveaux chercheurs et la nécessité d'encourager la diversité générationnelle dans la recherche. Il est important de noter que la présence de tranche d'âge mûr de 12% peuvent apporter une perspective équilibrée et une expérience solide. C'est ce que le prouve la constatation des résultats du graphe d'expérience (Figure3) révèlent que la majorité des chercheurs, soit 65,30%, possèdent une expérience considérable de plus de 10 ans en recherche scientifique.

### 3.1.2 Compétence numérique : la sécurité de d'information

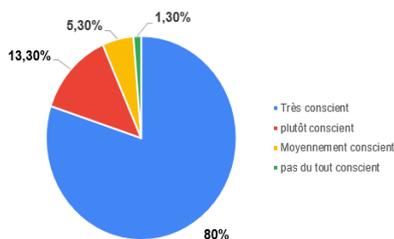


Figure 5 : Importance de la sécurité d'information



Figure 6: Importance des compétences numériques

Selon la représentation graphique (Figure 5), un pourcentage de 80% des répondants, soit 60 chercheurs, affirment l'importance de la sécurité de l'information dans la recherche scientifique, tandis que 13,3% de l'échantillon (10chercheurs) sont plutôt conscients de cette sécurité. Des faibles pourcentages de 5,3% et 1,3% des enquêtés représentants successivement la prise de conscience moyenne ou absence de l'importance de la sécurité de l'information numérique. D'après la figure 6, un pourcentage de 84% de l'échantillon soit 63 chercheurs, affirment l'importance primordiale des compétences numériques tandis que 12 personnes avec un pourcentage de 16% déclarent que ces compétences sont plutôt importantes dans la recherche scientifique.

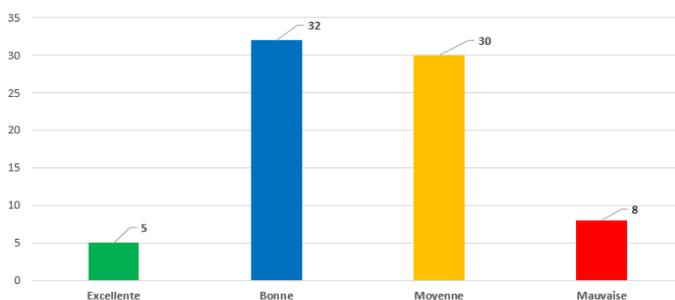


Figure 7 : L'évaluation des compétences numériques en sécurité

L'analyse de la représentation graphique (La figure 7) ci-dessous montre que presque la moitié des chercheurs (32) ont une bonne appréciation de leurs compétences numériques en matière de la sécurité tandis que 30 chercheurs l'ont qualifiée moyenne ce qui mis en question l'acquisition de cette compétence dans un environnement numérique en plein extension.

### 3.1.3 Environnement numérique

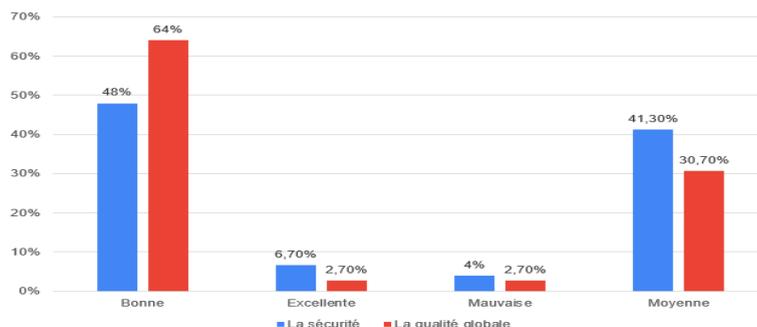


Figure 8 : L'évaluation des critères de l'Environnement Numérique

Les résultats de l'évaluation des critères de l'environnement numérique (Figure 8) mettent en évidence que la qualité globale se rapproche visiblement de la sécurité dans l'environnement numérique de la recherche scientifique. D'une part la sécurité, bien que 48% dans la catégorie "Bonne", il existe une part non négligeable d'évaluations dans la catégorie "Mauvaise" (6,70%). Cela souligne l'importance de renforcer les mesures de sécurité pour préserver l'intégrité et la confidentialité des données. D'autre part la qualité globale (64%), est évaluée comme "Bonne", mais aussi un pourcentage de (30,70%) est considéré comme "Moyenne" qui implique la nécessité d'une amélioration de la qualité optimale de la recherche scientifique numérique.

### 3.1.4 Utilisation des outils numériques :

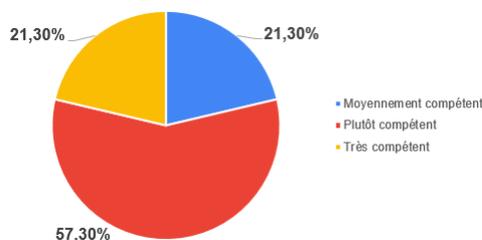


Figure 9: La maîtrise des outils numériques

La figure 9 montre que 57,30% de l'échantillon (43 chercheurs) estiment qu'ils sont compétents en termes de la maîtrise des outils numériques, tandis qu'un taux de 21,30% des enquêtés (16 chercheurs) jugent qu'ils sont très compétents ainsi que le même pourcentage (21,30%) déclarent qu'ils sont moyennement compétents.

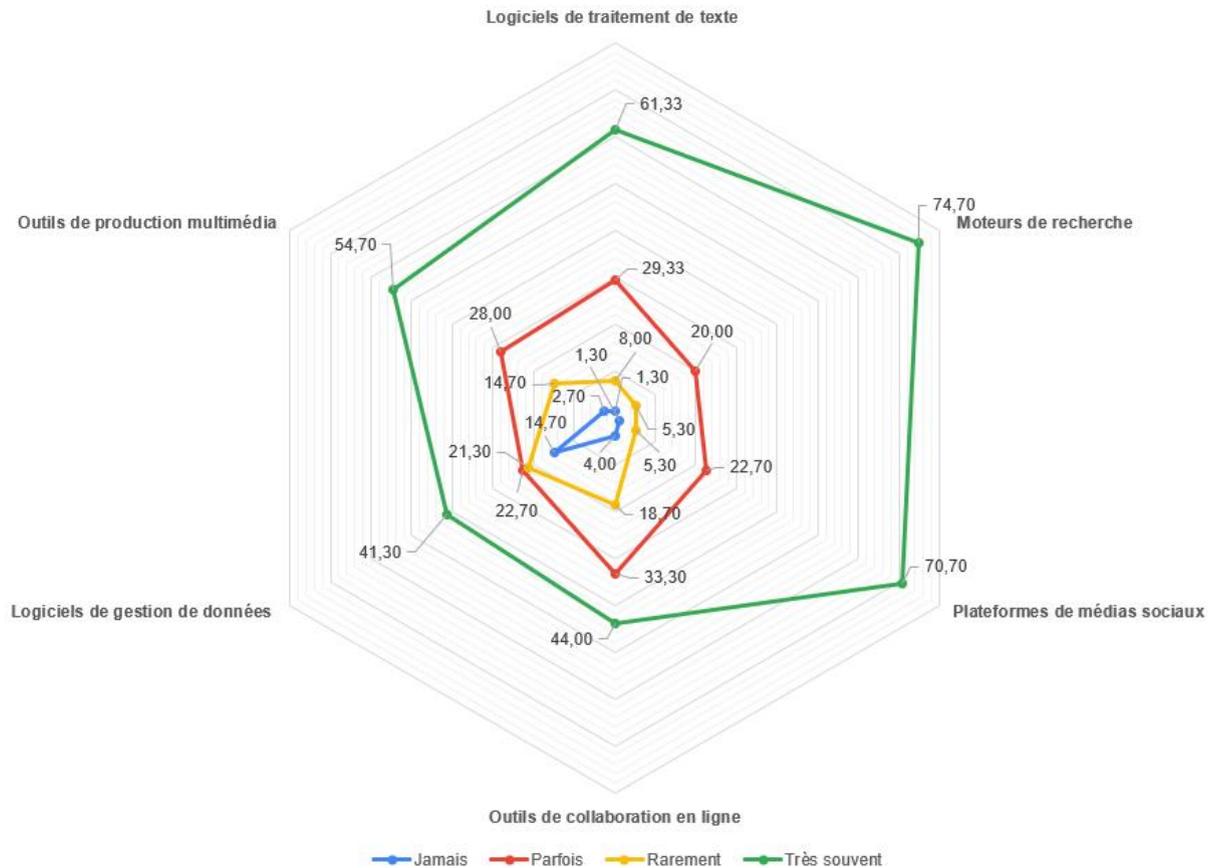


Figure 10 : Fréquence d'utilisation des outils numériques

L'analyse de la représentation radar sur la fréquence d'utilisation des outils numériques par les chercheurs (Figure 10) montre que les chercheurs utilisent ces outils très souvent suivis d'une utilisation modérée mais régulière par contre d'autres enquêtés les utilisent rarement. La non utilisation de certains outils (jamais) par des chercheurs dépend souvent de la perception des chercheurs de l'utilisation et l'utilité perçue de cette utilisation.

### 3.1.5 Avantages et enjeux

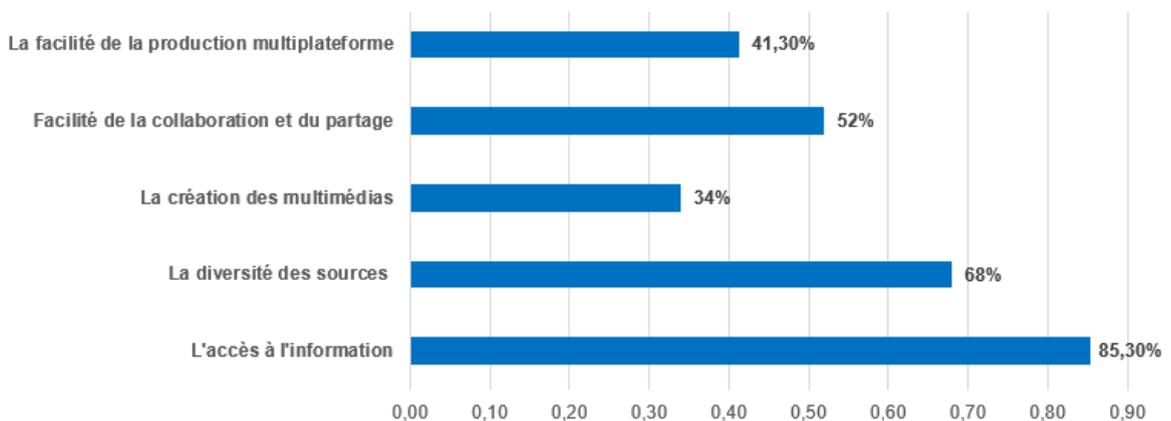


Figure 11 : Avantages de l'utilisation des outils numériques

L'analyse des résultats (Figure 12) révèle que dans un milieu numérique de la recherche scientifique, l'avantage le plus exprimé est l'accès à une quantité importante d'informations (85,30%) avec la diversité des sources d'informations (68%) ce qui offre une possibilité de production scientifique (41,1%) avec une facilité de collaboration et du partage (52%).

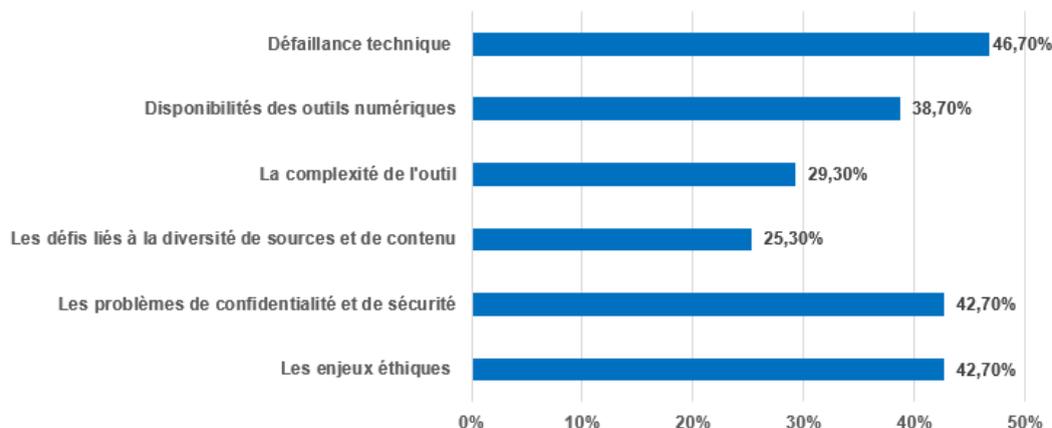


Figure 12: enjeux lors de l'utilisation des outils numériques

L'analyse des enjeux lors de l'utilisation des outils numériques (graphe 13), révèle que la difficulté majeure rencontrée est la défaillance technique (46,70%). Les chercheurs sont confrontés aussi à des problèmes de confidentialité et de sécurité ainsi que des enjeux éthiques (42,70%) ce qui suppose la nécessité de surmonter ces obstacles majeurs en développant des compétences numériques spécifiques.

### 3.2 Analyses inférentielles

Les résultats de la matrice de corrélation révèlent des relations statistiquement significatives entre les différentes variables étudiées. A noter que dans cette étude, l'analyse s'est basée sur les corrélations les plus significatifs (plus de 0,500) sauf pour la qualité de l'environnement et sa sécurité ( $r=0,476$ ) ainsi que la sécurité des données ( $r=0,313$ ).

#### 3.2.1 Corrélation entre l'âge et expérience

Tableau 1: Corrélation entre les logiciels de traitement de texte et les moteurs de recherches

			Age	Expérience
Rho de Spearman	Age	Coefficient de corrélation	1,000	,634**
		Sig. (bilatéral)	.	,000
		N	75	75
	Expérience	Coefficient de corrélation	,634**	1,000
		Sig. (bilatéral)	,000	.
		N	75	75

\*\* La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

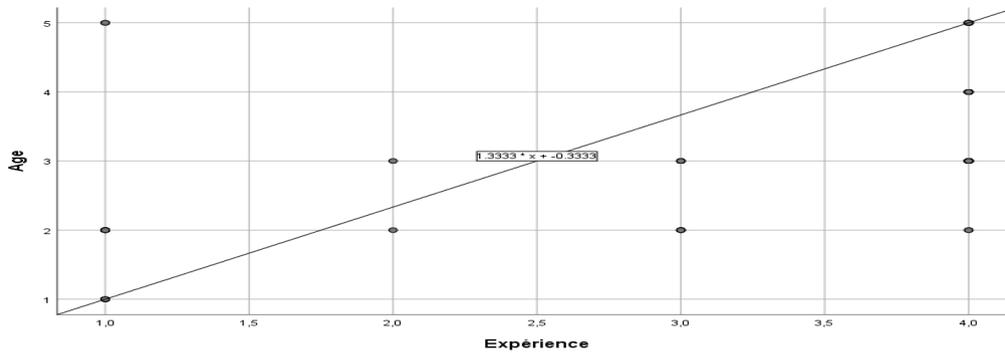


Figure 13: Dispersion des logiciels de traitement de texte et les moteurs de recherche

Le tableau 1 montre que le coefficient de corrélation est supérieur à 0,50 et il est inférieur à 1 ( $r = 0,634$ ), avec un niveau de signification  $p < 0,01$ , ce qui signifie que cette corrélation est forte positive. La représentation graphique de dispersion (figure14) est caractérisée par une droite croissante ( $a=1,3333$ ), indiquant que les deux variables âge et expérience varient dans le même sens. Ainsi, Il y a une corrélation significative entre l'âge et l'expérience estimant que l'expérience augmente généralement avec l'âge. Cela est cohérent avec l'idée que plus une personne acquiert d'expérience dans l'utilisation des technologies, plus elle est susceptible de développer des compétences dans différents domaines. Cependant, il est nécessaire de préciser que la corrélation entre l'âge l'expérience n'est pas nécessairement linéaire dans tous les cas. Certaines professions peuvent avoir des résultats différents vue la possibilité que les plus jeunes ont la possibilité d'acquérir une expérience significative dans un temps court en raison de plusieurs raisons tels que des formations continues, des responsabilités professionnelles précoces, la motivation et les compétences individuelles qui peuvent également influencer l'expérience et la performance, indépendamment de l'âge.

### 3.2.2 Corrélation entre les moteurs de recherche et logiciels de traitement de texte

Tableau 2 corrélation entre les moteurs de recherche et les logiciels de traitement de texte

		Moteurs de recherche )		Logiciels de traitement de texte )	
Rho de Spearman	Moteurs de recherche )	Coefficient de corrélation	1,000		,603**
		Sig. (bilatéral)	.		,000
		N	75		75
	Logiciels de traitement de texte )	Coefficient de corrélation	,603**		1,000
		Sig. (bilatéral)	,000		.
		N	75		75

\*\* La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

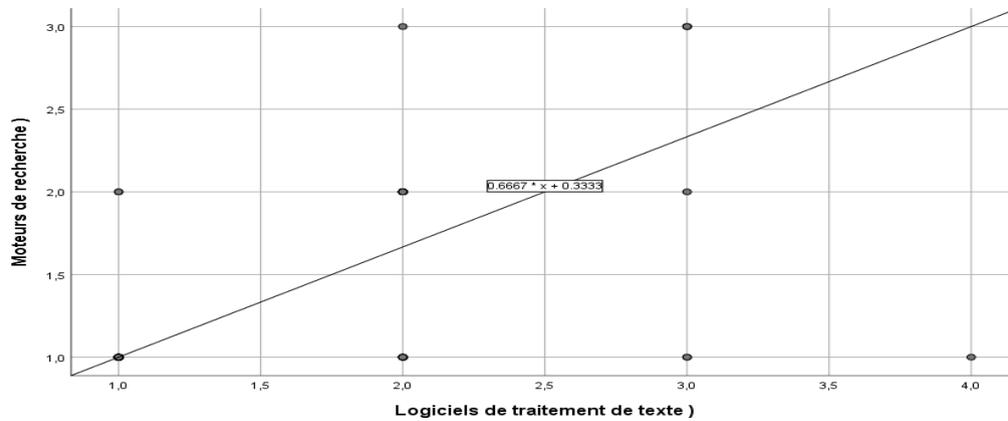


Figure 14 Dispersion des moteurs de recherches et les logiciels de traitement de texte

Les moteurs de recherche en ligne et les logiciels de traitement de données sont corrélés de manière ( $r = 0,603$ ,  $p < 0,01$ ) (tableau 3), ce qui signifie que cette corrélation est forte positive. La représentation graphique de dispersion (figure 16) est caractérisée par une droite croissante ( $a=0,6667$ ) indiquant que les deux variables varient dans le même sens. Cela suggère que le traitement de texte ou de données peut être considéré comme une compétence fondamentale qui est associée à d'autres compétences liées à l'utilisation des Technologies d'Information et de Communication tel que la compétences clé comme la recherche et la collecte d'informations en ligne.

### 3.2.3 Corrélations entre les logiciels de gestion de données et les outils de production ainsi que les outils de collaboration en ligne

Tableau 3 : Corrélation entre Collaboration en ligne et gestion-diffusion d'information

		Logiciels de gestion de données			Outils de production multimédia		Outils de collaboration en ligne	
Rho de Spearman	Logiciels de gestion de données	Coefficient de corrélation	1,000		,617**		,516**	
		Sig. (bilatéral)		.		,000		,000
		N		75		75		75
	Outils de production multimédia	Coefficient de corrélation	,617**		1,000		,436**	
		Sig. (bilatéral)	,000			.		,000
		N	75		75		75	
	Outils de collaboration en ligne	Coefficient de corrélation	,516**		,436**		1,000	
		Sig. (bilatéral)	,000		,000			.
		N	75		75		75	

\*\* La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

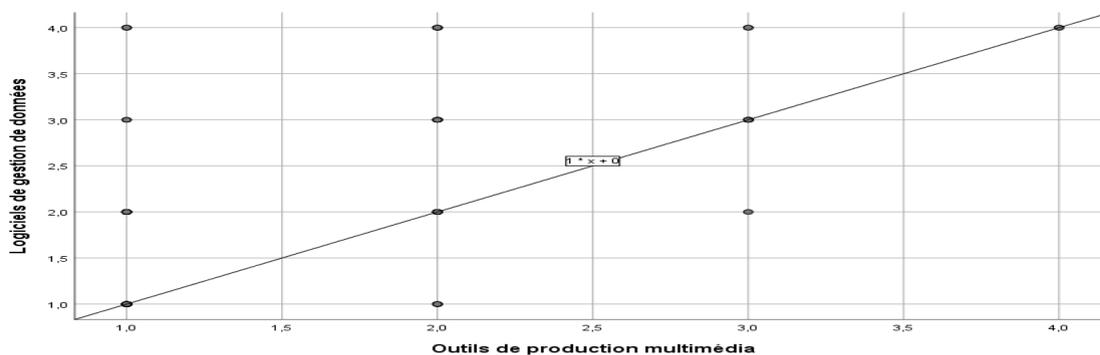


Figure 15 : Courbe Dispersion entre logiciels de gestion de données et outils de production multimédia

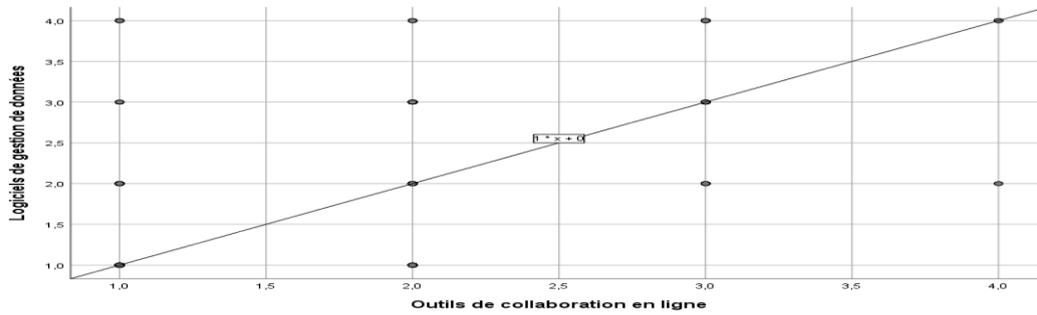


Figure 16 courbe de dispersion entre logiciels de gestion de données et outils de collaboration

Le tableau 2 montre que les logiciels de gestion de données sont corrélés de manière significative (forte positive) avec les outils de production multimédia ( $r = 0,617, p < 0,01$ ). Ainsi qu'avec les outils de collaboration en ligne ( $r = 0,516, p < 0,01$ ). Les deux représentations graphiques de dispersion (Figure 14 et Figure 15) caractérisées par une droite croissante ( $a=1$ ) indique que les variables varient dans le même sens. Cela peut s'expliquer par le fait que la gestion et la diffusion des données grâce aux logiciels appropriés facilite la production et la collaboration en ligne en fournissant des opportunités de communication, de partage d'idées et d'interactions avec la communauté scientifique et les sources.

### 3.2.4 Corrélations entre la qualité de l'environnement numérique avec sa sécurité ainsi que la sécurité de l'information diffusée.

Tableau 4: Corrélations entre la qualité de l'environnement numérique sa sécurité et la sécurité de l'information

		Sécurité de l'information		la sécurité de l'EN		la qualité globale de l'EN	
Rho de Spearman	Sécurité de l'information	Coefficient de corrélation	1,000	,202	,313**		
		Sig. (bilatéral)	.	,082	,006		
		N	75	75	75		
	la sécurité de l'EN	Coefficient de corrélation	,202	1,000	,476**		
		Sig. (bilatéral)	,082	.	,000		
		N	75	75	75		
	la qualité globale de l'EN	Coefficient de corrélation	,313**	,476**	1,000		
		Sig. (bilatéral)	,006	,000	.		
		N	75	75	75		

\*\* La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

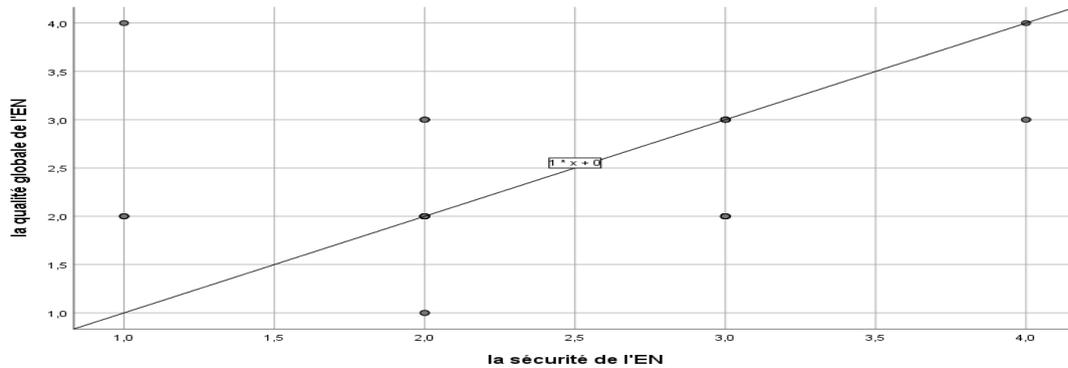


Figure 17 Dispersion entre la qualité globale de l'environnement numérique et sa sécurité

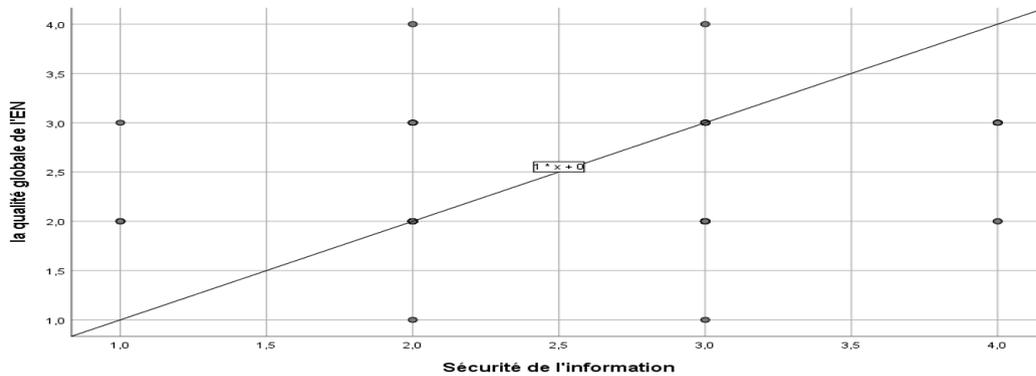


Figure 18: Dispersion entre qualité globale de l'environnement numérique et sécurité de l'information

L'analyse du tableau 3 indique que la qualité globale de l'environnement numérique est corrélée de manière significative (forte positive) avec sa sécurité ( $r = 0,476$   $p < 0,01$ ). Ainsi qu'avec la sécurité des données ( $r = 0,313$ ,  $p < 0,01$ ). Les deux représentations graphiques de dispersion (Figure 16 et Figure 17) caractérisées par une droite croissante ( $a=1$ ) précisent que les variables varient et évoluent dans le même sens. Cela peut être interprété par le fait que les environnements numériques de meilleure qualité sont généralement associés à une meilleure sécurité et à une meilleure protection des données. Cela peut être dû à des pratiques de gestion des données plus rigoureuses, à des mesures de sécurité renforcées et à des contrôles d'accès appropriés mis en place dans cet environnement digital.

#### 4. Discussion

L'analyse descriptive et l'analyse inférentielle ont révélé l'importance de chaque facteur étudié et la perception subjective de l'utilité des outils numériques. Cette recherche soulève la nécessité d'accorder une attention particulière à la sensibilisation et à la formation aux compétences de la sécurité de l'information pour garantir une pratique de recherche efficace et responsable dans l'environnement digital actuel. Les résultats obtenus lors de cette étude ont confirmé une forte relation entre l'âge et l'acquisition d'expérience, ce qui suggère que les chercheurs acquièrent des compétences spécialisées, des connaissances approfondies et une compréhension plus fine des nuances et des défis liés à leur domaine de recherche scientifique. Cette accumulation d'expérience leur permettra de prendre des décisions plus éclairées, de résoudre des problèmes de manière plus efficace et d'éviter certaines erreurs courantes. Cependant, il est nécessaire de signaler que l'âge n'est pas le seul facteur déterminant de l'expérience. De nombreux autres critères, tels que les opportunités professionnelles, la formation continue, la motivation individuelle et les responsabilités antérieures, peuvent également influencer le niveau d'expérience d'une personne.

D'une part l'analyse descriptive de l'environnement numérique souligne l'importance de poursuivre les efforts pour une amélioration continue en termes de la qualité globale (62%) et la sécurité (47%). D'autre part, la corrélation entre la qualité de l'environnement numérique et sa sécurité peut s'expliquer par le fait que les systèmes et les infrastructures informatiques bien conçus et bien gérés sont plus susceptibles d'être sécurisés, car ils sont plus robustes et mieux protégés contre les menaces potentielles. De plus, une corrélation positive entre la qualité de l'environnement numérique et la sécurité des données indique l'adoption des pratiques de gestion des données plus rigoureuses, des mesures de sécurité renforcées et des contrôles d'accès appropriés mis en place dans cet environnement numérique. Cette corrélation n'implique pas nécessairement une relation de cause à effet directe entre la qualité de l'environnement numérique et la sécurité. Cependant, une corrélation positive suggère qu'il existe une tendance générale où une amélioration de la qualité de l'environnement numérique est associée à une amélioration de la sécurité et de la protection des données. Ainsi cette corrélation met en évidence l'importance d'investir dans des infrastructures numériques solides et bien gérées pour renforcer la protection des données.

L'évaluation multidimensionnelle des outils numériques a permis d'identifier les forces et les faiblesses de l'environnement numérique étudié dans ce contexte. Par contre l'analyse de la corrélation entre les moteurs de recherche et les logiciels de traitement de texte a permis de préciser certaines relations d'une part une corrélation

fonctionnelle comme des outils complémentaires dans le domaine de la recherche et de la rédaction pour faciliter le flux de travail des chercheurs et accomplir une tâche spécifique. D'autre part une corrélation d'intégration pour offrir une expérience plus fluide et efficace à l'utilisateur.

La corrélation entre les outils numériques tels que les logiciels de gestion de données, les outils de production multimédia et les outils de collaboration peut être interprétée comme une relation étroite entre ces différents types d'outils dans le contexte de l'environnement numérique. Cette relation de complémentarité qui sert à soutenir des processus de travail numériques complets cohérents et efficaces. Mais il est important de noter que l'usage de ces outils peut varier en fonction du domaine d'application spécifique et des besoins de chercheur. Ainsi certaines recherches scientifiques ou académiques peuvent mettre davantage l'accent sur la gestion des données, tandis que d'autres peuvent se concentrer principalement sur la production multimédia ou la collaboration. Cette synergie peut servir aux futures améliorations technologiques pour un développement continu des compétences des chercheurs.

L'usage des outils numériques présente de nombreux avantages et enjeux en ce qui concerne le développement des compétences a exprimé (Batal & Fernagu Oudet, 2013). Les outils numériques offrent des opportunités uniques pour acquérir, développer et appliquer diverses compétences dans un monde de plus en plus numérisé. D'une part, l'analyse des avantages perçus de l'utilisation des outils numériques dans la recherche scientifique en tenant compte de la compétence en sécurité numérique révèle que l'avantage le plus exprimé est l'accès à une quantité importante d'informations (85,30%) avec l'importance de diversifier les sources d'informations (68%) et une facilité de la collaboration en ligne (52%) dans le but de partager des informations et des ressources avec les parties prenantes. Ces résultats soulignent aussi l'importance d'aborder les problématiques liées aux mesures de sécurité de manière réfléchie et proactive dans la formation et la pratique de la recherche afin de garantir la qualité, l'éthique et la fiabilité de l'information diffusée. D'autre part L'analyse des enjeux lors de l'utilisation des outils numériques dans le processus de la recherche scientifique, montre que les chercheurs doivent surmonter les défis liés à la diversité de sources et de contenu ainsi que les obstacles majeurs liés aux problèmes de confidentialité et de sécurité (42,70%) et aux respects des normes éthiques (42,70%) dans le souci de la protection des sources ou la sécurisation des données sensibles. Sans oublier la défaillance technique avec un score dominant (46,70%) et la complexité de l'outil numérique (29,30%), suivie par la disponibilité de ces outils (38,70%).

En général, les résultats de cette recherche tendent à appuyer les conclusions d'autres recherches réalisées sur l'effet positif de l'utilisation des outils numériques sur le développement durable des compétences liées à la sécurité numérique comme a bien mené l'UNESCO (*Compétences et technologies numériques* | UNESCO, 2024) ainsi que l'OCED (*Compétences - OCDE*, 2024) . L'analyse inférentielle vient confirmer ce constat. En effet, la compétence numérique en sécurité est primordiale à une amélioration continue de l'environnement numérique. Les corrélations présentées ci-dessus confirment une relation positivement significative entre l'usage numérique sécurisé et les compétences spécifiques à ces outils. La majorité des répondants reconnaissent les avantages de l'usage numérique et sont conscients de ces enjeux. Ce qui confirme les constats faits dans la littérature : "l'étude a montré qu'une variété d'outils peut répondre aux besoins de divers acteurs avec des conditions préalables variables et peut jouer un rôle de soutien à l'intégration"(Fischer et al., 2024) . En conclusion l'hypothèse de cette recherche est vérifiée et peut être validée selon l'échantillon enquêté. En confirmant cette hypothèse, des recherches en futur peuvent être amenées sur la structuration et la formation des chercheurs scientifiques, ainsi que sur l'adaptation des pratiques scientifique à l'ère numérique.

## **Conclusion**

À travers de cette recherche qui a pu soulever un sujet d'actualité qui concerne l'émergence des technologies à l'ère actuel, la majorité de notre échantillon utilise les outils numériques comme un appui à la recherche scientifique. Le but de cette recherche était d'étudier les enjeux et les perspectives lié à l'usage de ces outils numérique et leur interaction avec la compétence de la sécurité numérique. Les données collectées à partir d'un échantillon de 75 chercheurs ont appuyé ce lien et ils ont confirmé ce constat. A la lumière de ce qui précède, la problématique a mis le point sur les types des outils numériques utilisés dans la recherche scientifique ainsi que son effet sur la compétence numérique en termes de sécurité appropriée à la recherche scientifique. A l'issue des résultats, l'hypothèse qui présume que l'utilisation régulière et appropriée des outils numériques par les chercheurs scientifiques contribue au développement durable de leurs compétences en sécurité numérique a été

testée et validée. Cette recherche a fourni des insights précieux qui renforcent la nécessité de mettre en place des programmes de formation pertinents et actualisés en particulier en éthique dans le domaine de la recherche. Malheureusement, cette étude n'a porté que sur un échantillon limité et une seule compétence numérique. Cet effet du numérique sur d'autres compétences spécifiques pourrait avoir d'autres résultats dans un autre environnement ou en ajoutant d'autres dimensions. Ce travail pourrait être complété et poursuivi sous différents aspects afin de fournir des recommandations plus spécifiques.

## Bibliographie

- [1] J.-Y. Prax, *Le guide du Knowledge management – Concepts et pratiques de la gestion des connaissances.*, aux éditions Dunod, Février 2000.
- [2] Y. Eshet-Alkalai, "Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era," *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, pp. 13(1):93-106. , 2004.
- [3] A. Ferrari, "A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe," 2013.
- [4] CSTD, *Commission de la science et de la technique au service du développement Vingt et unième session*, 2008.
- [5] P. DiMaggio, E. Hargittai, C. Celeste, S. Shafer , "Digital inequality: From unequal access to differentiated use, *Social Inequality*," Russell Sage Foundation, 2004.
- [6] Z. Huang P. Palvia, , "ERP implementation issues in advanced and developing countries," *Business Process Management Journal*, , pp. 276-284., 2001.
- [7] Hargittai, "Second-order digital divide : differences in people's online skills," in *First Monday*, vol. 7 n°4,, University of Illinois at Chicago, 2002.
- [8] P.Brotcorne, G.Valenduc, "Comment réduire ces inégalités ?," in *Lavoisier « Les Cahiers du numérique » 2009/1 Vol. 5*, 2009, p. pages 45 à 68.
- [9] D.Frau-Meigs, "Les compétences numériques ne s'imposent pas," 2017. [Online]. Available: [Latribune.fr](http://Latribune.fr) (consulté le 15Mai 2023 à 11H00).
- [10] E.DELAMOTTE, V.LIQUETE, "Eric Delamotte et Vincent LiquèteRéflexion autour de la notion de "translittératie informationnelle" recherches en communication, n°33," 2010.
- [11] P. DERVIS, "Enseignement des sciences, méthode scientifique: la formation de l'esprit critique... Connaissances et Savoirs.," 2008.
- [12] Spagnol et al., 2016. [Online].
- [13] P. Perrenoud, *Construire des compétences dès l'école*. 4e éd..Issy-les-Moulineaux, hauts-de-Seine: ESF éditeur, 1944.
- [14] G. Le Boterf, *De la compétence : essai sur un attracteur étrange.*, Paris :: Editions d'Organisation. , 1995.
- [15] J. Tardif, Tardif, J. (2006). *L'évaluation des compétences. Documenter le parcours de développement*. p. 22, Montréal, Canada: Chenelière Éducation., 2006.
- [16] "[www.generation-industrie.net/fiche/evaluer-des-competences](http://www.generation-industrie.net/fiche/evaluer-des-competences) consulté le 10 mai à 19h00," le 10 mai à 19h00 mai 2023. [Online].
- [17] G. Colletis, " Données, informations et connaissances : comment situer la question des ressources ?, Communication au 10ème congrès AFEP,," 29 juin - 2 juillet 2021.
- [18] G. Bateson, "Mind and Nature: A Necessary Unity," New York., Hampton Press, , 1977.
- [19] T.-H.Davenport; L. Prusak;, "Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know," Boston., Harvard Business School Press, 1998.
- [20] J.-C. Tisseyre, "« Knowledge Management - Théories et pratiques de la gestion de la connaissance »,," *aux éditions Hermes*, Octobre 1999..
- [21] A. Serres, *ÉVALUATION DE L'INFORMATION ET VEILLE : QUELLES ARTICULATIONS, QUELLES DIDACTIQUES ?*, Rennes: 'URFIST , 02 octobre 2012.
- [22] Y. Winkin, 1994, pp. 351-358..
- [23] Y. Winkin, *Médiation et information*, 1999, pp. 10, 47-55..
- [24] Shannon, C. E., & Weaver, W., " The mathematical theory of communication. University of Illinois Press.," 1949.

- [25] McLeod, J. M., & Chaffee, S. H., " The construction of social reality., " . Addison-Wesley., 1972, pp. pp. 142-196.
- [26] E. T. (. Hall, *Beyond culture*. Anchor Press., 1976.
- [27] E. Goffman, "The presentation of self in everyday life., " in *Anchor Books*, 1959 .
- [28] J. Habermas, "The theory of communicative action (Vol. 1).," in *Beacon Press.*, 1984.
- [29] Katz, E., & Lazarsfeld, P. F, "Personal influence: The part played by people in the flow of mass communications.," Transaction Publishers., 1955.
- [30] S. A. Deetz, "Democracy in an age of corporate colonization: Developments in communication and the politics of everyday life," in *State University of New York Press.*, 1992.
- [31] Commission européenne, "Un environnement numérique unique pour la croissance et l'innovation," 2015.
- [32] s. e. e. (. Conseil économique, "L'environnement numérique : une transformation profonde de notre société," Conseil économique, social et environnemental (CESE), 2019.
- [33] B. Stiegler, "Leroi-Gourhan : l'inorganique organisé," 1998.
- [34] P. STEINER, " « Philosophie, technologie et cognition. État des lieux et perspectives ». *Intellectica*, 2010/1-2, 53/54, 7-40.," 2010.
- [35] A.CHARDONNET; D.THIBAUDON, PDCA et performance durable, Editions-EYROLLES, 2014.
- [36] H.Bouhaouad, "PRATIQUES INFO-COMMUNICATIONNELLES DES USAGERS DES DISPOSITIFS NUMÉRIQUES Théorie de l'acteur-réseau," Lavoisier , 2017, p. 137 à 166 .
- [37] H. Knoerr, "« TIC et motivation en apprentissage/enseignement des langues. Une perspective canadienne », *Cahiers de l'APLIUT* [En ligne], Vol. XXIV N° 2," 28 08 2012. [Online]. Available: <http://journals.openedition.org/apliut/2889>.