Auto-efficacité numérique et appropriation des IA génératives par les enseignants-chercheurs : configurations d'usage et orientations pour l'accompagnement

Digital self-efficacy and appropriation of generative AI by higher education faculty: usage configurations and directions for institutional support

Fatiha TALI OTMANI[1]

[1]Université Toulouse Jean Jaurès - UMR EFTS

Résumé. Cette recherche examine le rôle de l'auto-efficacité numérique dans l'appropriation des IAG par les enseignants-chercheurs, à partir de la théorie sociocognitive de Bandura (2019) et du concept de cadre d'usage de Flichy (2008). Une enquête menée auprès de 265 enseignants-chercheurs a permis de valider une échelle d'auto-efficacité numérique à trois dimensions et d'identifier trois profils d'usage (« Investis », « Réfractaires pragmatiques », « Réservés réflexifs »). Les résultats font ressortir des associations significatives entre auto-efficacité numérique et appropriation des IAG, ces associations variant selon les motifs de non-usage : obstacles pratiques indépendants de la compétence perçue chez certains, positionnement critique aux liens plus complexes avec l'auto-efficacité chez d'autres. Quatre configurations d'usage et des orientations d'accompagnement différenciées sont exposées, intégrant le cadre réglementaire européen sur l'intelligence artificielle.
Mots-clés : auto-efficacité, IA génératives, cadre d'usage, enseignants-chercheurs, transformations, pratiques professionnelles

Abstract. *This research examines the role of digital self-efficacy in the appropriation of generative artificial intelligence (GenAI) by higher education faculty, drawing on Bandura's (2019) social cognitive theory and Flichy's (2008) concept of frame of use. A survey of 265 faculty members enabled the validation of a three-dimensional digital self-efficacy scale and the identification of three usage profiles (« Engaged », « Pragmatic-Reluctant », « Reflective-Reserved »). Findings reveal significant associations between digital self-efficacy and GenAI appropriation, with these associations varying according to non-use motives: practical barriers independent of perceived competence for some, critical positioning with more complex links to self-efficacy for others. Four usage configurations and differentiated institutional support directions are proposed, integrating European AI regulatory requirements.*
Keywords: *self-efficacy, generative AI, usage framework, higher education faculty, professional practices*

1 INTRODUCTION

L'introduction des intelligences artificielles génératives (IAG) dans l'enseignement supérieur (ESR) modifie l'exercice de la profession académique. Capables de produire des contenus de différents types à partir de vastes corpus d'entraînement (Feuerriegel *et al*., 2024 ; Perkins *et al*., 2024), ces systèmes remettent en cause les modalités traditionnelles d'enseignement et d'évaluation. Face à ces nouveaux outils, les enseignants-chercheurs (EC) adoptent des comportements d'appropriation, mais aussi de non-appropriation (Flichy, 2008). Si le discours institutionnel qualifie souvent ces refus de résistances, en y associant l'idée d'un déficit de compétence, la sociologie des usages procure une lecture différente. Selon Flichy (2008), le choix de ne pas utiliser une technologie relève de la non-appropriation, un acte délibéré, motivé par des raisons pragmatiques, éthiques ou épistémologiques. Ce positionnement actif acte de la complexité du rapport entre l'outil technique et l'identité professionnelle de l'usager.

La théorie sociocognitive (TSC) fournit un ancrage conceptuel approprié pour analyser ces mécanismes de choix (Bandura, 2019). L'agentivité humaine y occupe une place centrale et désigne la capacité d'un individu à agir intentionnellement sur son propre fonctionnement et sur son environnement (Jézégou, 2019). L'exercice de cette agentivité dépend largement des croyances que les individus entretiennent quant à leurs capacités d'action, en lien avec leur perception d'auto-efficacité (Bandura, 1997). La TSC objective avec précision les processus menant à l'utilisation ou non des IAG dans le travail universitaire (Nikolopoulou, 2025).

Cette recherche dépeint trois apports originaux. Au niveau théorique, elle croise deux ancrages théoriques généralement mobilisés séparément, la sociologie des usages de Flichy (2008) et la TSC de Bandura (1997, 2019), pour penser conjointement les dimensions sociotechniques de l'appropriation et les déterminants psychosociaux de l'engagement individuel. Sur le plan méthodologique, elle propose et valide, par une double procédure d'analyse factorielle exploratoire et confirmatoire, une échelle tridimensionnelle d'auto-efficacité (AE) numérique pour enseigner et évaluer dans l'ESR. Au niveau empirique, elle traite la non-appropriation non comme une catégorie résiduelle mais comme un phénomène hétérogène, dont elle documente les configurations internes en séparant les motifs pragmatiques des motifs réflexifs. L'étude poursuit deux objectifs opérationnels : (1) valider l'échelle d'AE numérique spécifique aux EC et mesurer les associations entre leur niveau d'AE perçue et leurs postures d'appropriation ou de non-appropriation des IAG ; (2) identifier les configurations d'usage construites dans leurs interactions avec ces technologies, au sens du cadre d'usage de Flichy (2008), puis formuler des orientations pour un accompagnement institutionnel différencié selon les profils d'AE.

L'article s'organise en sept sections. La section 2 décrit le contexte et les enjeux des IAG dans l'ESR. La section 3 expose le cadre théorique et la section 4 la méthodologie. Les résultats sont développés en section 5, la section 6 identifie les configurations d'usage et procure des orientations pour l'accompagnement institutionnel. La section 7 discute ces apports et conclut sur les perspectives de recherche.

2 CONTEXTE : LES IA GENERATIVES DANS L'ESR

2.1 DEFINITIONS DES SYSTEMES D'IA

Tout comme pour le numérique, une multiplicité de définitions coexiste pour l'IAG. Selon Feuerriegel et ses collègues (2024, p. 111), « l'IA générative fait référence à des techniques computationnelles capables de générer des contenus apparemment nouveaux et signifiants tels que du texte, des images ou de l'audio à partir de données d'entraînement ». De manière plus englobante, Russell et Norvig (2021, p. 1) définissent l'IA comme « l'étude des agents [intelligents] qui perçoivent leur environnement et entreprennent des actions », soulignant l'étendue du domaine et la diversité des approches techniques mobilisées.

L'IAG représente une branche spécifique de l'IA, caractérisée par sa capacité à produire du contenu en s'appuyant sur des modèles d'apprentissage complexes (Class et De la Higuera, 2024). Selon l'UNESCO (2023), l'IAG est une technologie capable de « générer automatiquement du contenu en réponse à des messages rédigés dans des interfaces de conversation en langage naturel » (Holmes et Miao, 2024, p. 8). Les modèles d'IAG, tels que ChatGPT, Claude ou Mistral, utilisent des architectures de réseaux neuronaux profonds qui analysent les patterns statistiques de vastes ensembles de données pour générer des réponses contextualisées (Holmes et Miao, 2024). Au regard de nos travaux, l'IAG peut être vue comme un instrument qui s'insère dans : (1) le processus d'enseignement et d'apprentissage, reliant l'enseignant au savoir et aux étudiants ; (2) le processus de recherche, mettant en lien savoirs, données générées ou analysées et productions d'écrits scientifiques, tout en étant façonné par le contexte sociocognitif et institutionnel.

2.2 ENJEUX D'INTEGRATION DE L'IAG DANS L'ESR : ASPECTS ETHIQUES, REGLEMENTAIRES ET BIAIS

L'implantation progressive des IAG dans l'ESR soulève des enjeux qui conditionnent l'élaboration de propositions d'accompagnement. Les EC articulent des pratiques liées à la recherche, à l'enseignement, à l'évaluation et à des charges administratives, chacune susceptible d'être transformée par l'IAG, transformation indissociable des questions éthiques, réglementaires et des biais associés.

Sur le registre éthique, l'IA engage des questionnements structurés autour de trois dimensions principales liées à la conception, aux données et à l'usage (Collin et Marceau, 2022) pour l'ESR. L'utilisation des IAG ne peut être faite sans une analyse critique de ses effets sur l'éducation (Holmes *et al*., 2025).

Les travaux consacrés aux biais documentent les distorsions associées au recours aux IAG dans les activités de recherche et d'enseignement des EC (Zollinger, 2024). Ces systèmes sont entraînés sur des données sélectionnées par les programmateurs et propriétaires, impliquant des effets de sur-représentation de données issues des pays occidentaux et de sous-représentation des cultures des pays du Sud (Holmes et Miao, 2024), de certaines populations (personnes en situation de handicap, biais de genre). Les EC mobilisent l'IAG à des fins pédagogiques ou évaluatives. Un système biaisé peut produire des contenus discriminants ou épistémologiquement orientés, ce qui interpelle à la fois le sentiment d'AE de l'EC dans sa capacité à identifier et corriger ces biais, et la nécessité d'un accompagnement intégrant une dimension critique.

Au niveau réglementaire, les cadres récents comme l'AI Act européen (Parlement européen et Conseil de l'Union européenne, 2024) ou la Convention-cadre du Conseil de l'Europe sur l'IA (2024) encadrent les usages de l'IA *via* une régulation par les risques, mais doivent être complétés par des analyses éthiques spécifiques au contexte éducatif (Collin et Marceau, 2022 ; Zawacki-Richter *et al*., 2019). L'AI Act, adopté en 2024, classe les systèmes d'IA selon leur potentiel de nuisance pour les droits fondamentaux. Dans le domaine éducatif, les systèmes de tutorat intelligent, les outils d'évaluation automatisée et les plateformes de surveillance des examens sont explicitement désignés comme « à haut risque », imposant des obligations de transparence, de robustesse et de non-discrimination. Ces exigences s'alignent sur les principes éthiques formulés par Floridi (2013), où la transparence et la justice algorithmique composent les conditions de l'équité des systèmes automatisés. L'application de ces principes dans l'ESR reste limitée par une documentation encore embryonnaire des risques éthiques spécifiques (Zawacki-Richter *et al*., 2019).

Dans le domaine de la recherche, l'AI Act prévoit une dérogation. Les obligations ne s'appliquent pas « aux systèmes et modèles d'IA, y compris leurs résultats, spécifiquement développés et mis en service aux seules fins de la recherche et du développement scientifique » (Frayret *et al*., 2024, p. 3). La portée de cette dérogation reste incertaine et les IA conçues à d'autres fins mais utilisées pour la recherche (comme un « modèle d'IAG commercial dans le cadre d'un projet de recherche ») seront soumises à l'AI Act (Frayret *et al*., 2024, p. 3). Ces différents points sont à prendre en compte dans l'élaboration de propositions d'accompagnement respectueuses du volet éthique.

3 CADRE THEORIQUE

Deux ossatures théoriques, de Flichy (2008) sur les cadres d'usage et celle de la théorie sociocognitive de Bandura (2019) sont articulées.

3.1 VERS UNE CONCEPTUALISATION DES CADRES D'USAGE DES TECHNOLOGIES EDUCATIVES

3.1.1 Définition et composantes d'un cadre d'usage

Le concept de cadre d'usage, développé par Flichy (2008), fournit un ancrage théorique adapté à l'étude de l'appropriation des technologies numériques dans l'ESR. Contrairement aux démarches techno-centrées, ce concept s'intéresse à la dimension sociale des usages technologiques et à leur construction collective. L'auteur (2008, p. 164-165) le définit comme « celui qui décrit le type d'activités sociales proposées par la technique, qui la positionne dans l'éventail des pratiques sociales, des routines de la vie quotidienne, et précise les publics envisagés, les lieux et les situations où cette technique peut se déployer ».

Cette définition fait apparaître deux dimensions : interprétative (la manière dont les acteurs donnent du sens à la technologie) et pratique (la structuration des interactions des utilisateurs avec l'objet technique et entre eux). Dans le contexte des IAG, le cadre d'usage détermine comment ces outils sont perçus (assistants à la production scientifique, menaces pour l'intégrité académique, ou instruments pédagogiques innovants) et les situations où leur utilisation est jugée appropriée.

Une caractéristique obligatoire du cadre d'usage est qu'il résulte d'une construction collective. Comme le spécifie Flichy (2008, p. 165), « la définition du cadre d'usage n'est

pas assurée par l'usager. Elle est le résultat de l'action conjointe de tous les acteurs de l'activité technique, le concepteur, les nombreux médiateurs [...], mais aussi l'usager ». Cet ancrage dépasse la dichotomie traditionnelle entre concepteurs et utilisateurs pour entrevoir un processus non linéaire de co-construction des usages (*via* les pratiques déclarées des EC et l'examen des référentiels institutionnels).

L'articulation entre stabilité et flexibilité compose une autre caractéristique : « ce cadre d'usage ne définit qu'un ensemble d'usages standard autour desquels les usagers peuvent broder » Flichy (2008, p. 166). Cette conception permet de comprendre comment des configurations d'usage variées peuvent coexister au sein d'un même environnement institutionnel, selon les disciplines et les profils d'EC (liés à leur niveau d'AE numérique).

Le cadre d'usage se distingue des modèles d'adoption technologique dominants comme le *Technology Acceptance Model* (TAM) de Davis (1989) ou la *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) de Venkatesh (2022) et Venkatesh *et al.* (2003). Ces modèles privilégient une approche individuelle centrée sur les déterminants de l'intention d'usage ; le cadre d'usage s'intéresse aux processus collectifs de construction de sens et aux pratiques effectives.

Flichy propose d'articuler le « cadre d'usage » avec un « cadre de fonctionnement » qui définit « les savoirs et savoir-faire mobilisés dans l'activité technique » (2008, p. 166). Ensemble, ils forment le « cadre sociotechnique » qui articule simultanément les dimensions techniques et sociales des usages. Cette notion de cadre sociotechnique est centrale pour notre propos. Elle permet d'envisager les différentes manières dont les EC combinent, dans leurs pratiques professionnelles, les potentialités techniques de l'IAG et leurs schèmes d'interprétation et d'action. Nous identifierons empiriquement, dans la section 6, différentes configurations d'usage qui correspondent à des articulations spécifiques entre cadre de fonctionnement et cadre d'usage.

L'expression « cadre d'usage » est utilisée dans le sens théorique de Flichy dans cet article. Pour les dispositifs réglementaires ou institutionnels, nous employons les termes de « cadre réglementaire » ou « cadre institutionnel » pour éviter toute ambiguïté.

3.1.2 Des cadres d'usage pour les technologies éducatives ?

Dans le champ de l'éducation, l'usage des technologies numériques par les enseignants s'inscrit dans des cadres définis et régulés par les institutions éducatives. Néanmoins, ces cadres institutionnels peuvent entrer en tension avec les modalités d'appropriation que les enseignants construisent eux-mêmes (Bouakka et Chakouk, 2024). Ces tensions se traduisent par des formes de non-appropriation, qui freinent l'intégration effective des outils numériques (Dias-Chiaruttini *et al*., 2020). Bandura (2019, p. 776) rappelle que « toute résistance aux innovations n'est pas dysfonctionnelle (Zaltman et Wallendorf, 1979) ». La non-appropriation peut dès lors traduire un exercice d'agentivité reposant sur une évaluation raisonnée des conséquences anticipées de l'adoption.

Différentes instances ont publié des documents encadrant l'usage des IAG. En France, le MENJ (2025) a promulgué un cadre réglementaire définissant les modalités d'utilisation de l'IA, structurant son utilisation par une approche progressive (sensibilisation dès le primaire, manipulation encadrée à partir de la 4e, usage autonome au lycée). Bien que principalement destiné à l'enseignement scolaire, ses principes (progressivité, transparence, éthique) sont transposables à l'ESR. Au Québec, le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (2025) propose une taxonomie des usages, grille d'autodiagnostic et exemples de

gouvernance. En Europe, « Ethical and Legal Guide » (Bertel *et al*., 2025) est le premier cadre européen explicitement destiné aux établissements scolaires et d'ESR, articulant prescriptions éthiques (respect de l'autonomie, équité, supervision humaine) et obligations juridiques (AI Act, RGPD).

Dans l'ESR, plusieurs positionnements se différencient. L'Université de Montréal (2024) a développé des « Lignes directrices » définissant trois niveaux d'utilisation (interdite, autorisée avec déclaration, encouragée). L'Université Laval (2024) propose un cadrage souple porté par cinq principes (transparence, équité, respect de l'autonomie des apprenants, intégrité, responsabilité). Diverses chartes ont été publiées par des universités en France (Université d'Orléans : Cormaty, 2025) et dans le monde, comme Stanford University (2023) qui a opté pour une « charte de l'IA en éducation » promouvant une « approche adaptative ». Des organisations internationales (Holmes et Miao, 2024 ; OCDE, 2023 ; UNESCO, 2023) ont pareillement proposé des cadres structurants.

Les points communs portent sur la nécessité de la formation des enseignants à l'IAG, le développement de la littératie de l'IAG des étudiants, et la sensibilisation aux enjeux éthiques et sociaux. Différents contextes sont relevés (enseignement, apprentissage, évaluation, recherche, administration), chacun appelant des règles spécifiques.

Cependant, une distinction conceptuelle s'impose entre ces dispositifs institutionnels et le cadre d'usage au sens de Flichy (2008). Un cadre d'usage naît de « l'action conjointe de tous les acteurs de l'activité technique » (Flichy, 2008, p. 165), par un processus de négociation sociale entre concepteurs, médiateurs et usagers. Or, l'ensemble de ces documents émane d'acteurs en position de médiateurs qui cherchent à orienter les pratiques de manière descendante, sans intégrer l'analyse des usages effectifs ni la dimension de négociation propre à la construction du cadre sociotechnique. Ils composent donc des apports institutionnels à la construction collective du cadre d'usage, et non le cadre d'usage lui-même. Ces contributions varient selon leur prise en compte de la dimension épistémique, indispensable dans l'appropriation des IAG en contexte académique. Le cadre d'usage des IAG dans l'ESR, en tant que construit social, reste largement à identifier empiriquement.

Les travaux actuels n'étudient pas suffisamment les facteurs individuels qui influencent la participation des acteurs à la construction de ces configurations d'usage. Pour combler cette lacune, nous proposons de croiser le concept de cadre d'usage avec celui d'AE. Cette articulation forme une extension du cadre théorique original de Flichy, qui n'aborde pas les déterminants psychosociaux individuels modulant la participation des acteurs à la construction collective des usages.

3.2 L'AUTO-EFFICACITE NUMERIQUE COMME FACTEUR PERSONNEL DANS LA CONSTRUCTION DU CADRE D'USAGE

Appartenant aux facteurs personnels de la TSC de Bandura (2019), le concept d'AE sert à interroger l'implication des EC dans la construction et la mobilisation des cadres d'usage des IAG. Définie comme « la croyance de l'individu en sa capacité d'organiser et d'exécuter la ligne de conduite requise pour produire des résultats souhaités » (Bandura, 2019, p. 12), l'AE influence significativement l'engagement des individus dans de nouvelles pratiques et leur persévérance face aux obstacles. Les quatre sources de l'AE sont les expériences actives de maîtrise (source la plus influente), l'expérience vicariante (l'observation de modèles sociaux similaires à soi qui réussissent), la persuasion verbale (fait d'être encouragé et

convaincu par autrui de ses capacités), et les états physiologiques et émotionnels (Bandura, 2019).

Dans son modèle triadique de causalité réciproque, Bandura (2019) postule une interaction réciproque entre trois catégories de déterminants : les caractéristiques personnelles (dont l'AE), les comportements et l'environnement, exerçant des influences bidirectionnelles les unes sur les autres. En rompant avec toute lecture déterministe de l'adoption technologique, cette conception éclaire l'engagement actif des individus dans la construction de leur environnement, et ce, en constante interaction avec leur contexte. La théorie s'étend aussi au sentiment d'efficacité collective : « la théorie de l'efficacité personnelle intègre ces sous-processus tant au niveau individuel que collectif » (Bandura, 2002, p. 23) mais n'est pas la stricte addition des AE individuelles (Bandura, 2019). Elle se définit par des propriétés émergentes irréductibles, forgées par les processus de coordination, le partage d'expériences vicariantes et les influences réciproques au sein du groupe.

3.2.1 Auto-efficacité et construction du cadre d'usage de l'IAG

L'articulation entre cadre d'usage et AE enrichit l'analyse de l'intégration de l'IAG dans les pratiques des EC. En France, Tali *et al.* (2024) établissent une corrélation significative entre le niveau d'AE des enseignants du supérieur et leur adoption du numérique. Les enseignants ayant un niveau d'AE élevé sont plus enclins à expérimenter de nouvelles technologies et à développer des usages diversifiés. Les EC dotés d'une solide AE numérique s'approprient les cadres d'usage institutionnels comme des ressources mobilisables, et non comme des contraintes. *À contrario*, un déficit de confiance en ses propres capacités tend à faire percevoir ces mêmes cadres comme une menace rigide pour l'autonomie professionnelle (Tali *et al*., 2024).

Par ailleurs, la capacité à « broder » autour des usages standard, telle que la développe Flichy (2008), est liée au sentiment d'AE dans la mesure où les EC qui se sentent compétents techniquement sont plus susceptibles d'investiguer des usages non prévus initialement et de concourir à l'évolution du cadre d'usage de l'IAG.

Contrairement aux approches déterministes qui supposent que la technologie impose ses usages, ou aux perspectives instrumentales qui réduisent la technologie à un simple outil neutre, le concept de cadre d'usage reconnaît la dimension sociotechnique des usages. Comme indiqué, le cadre sociotechnique de Flichy articule le cadre d'usage et le cadre de fonctionnement. Le cadre de fonctionnement définit les savoirs et savoir-faire mobilisés dans l'activité technique (Flichy, 2008, p. 166), soit les compétences objectivables que requiert l'utilisation de l'outil. Le sentiment d'AE, quant à lui, porte sur l'évaluation subjective que l'individu fait de sa capacité à mobiliser ces savoirs et savoir-faire pour atteindre un objectif donné (Bandura, 1997). Ces deux niveaux sont distincts mais articulés. C'est dans la rencontre entre les compétences requises par le cadre de fonctionnement et la croyance de l'EC en sa capacité à les mobiliser que le sentiment d'AE intervient dans la construction du cadre d'usage. Dès lors, un cadre d'usage institutionnel peut exister sans que les EC ne s'en emparent si leur niveau d'AE ne les autorise pas à s'y projeter. Au niveau collectif, si un nombre substantiel d'EC partage un faible sentiment d'efficacité face à ces technologies, le cadre institutionnel risque de rester lettre morte, faute d'acteurs en mesure de l'activer dans leurs pratiques. Malgré cela, le passage de l'AE individuelle à l'efficacité collective ne peut être postulé de manière directe car l'efficacité collective est un construit qui ne se restreint pas à l'agrégation des jugements individuels (Bandura, 2019).

3.2.2 La co-construction du sentiment d'auto-efficacité et du cadre d'usage

L'interaction entre le sentiment d'AE et le cadre d'usage est réciproque. Si l'AE influence l'appropriation du cadre, l'expérience d'utilisation réussie au sein de ce cadre renforce en retour la perception d'AE, par l'expérience de maîtrise (Bandura, 2019). Tali *et al.* (2024) ont mis en évidence ce processus dans lequel l'expérimentation technologique réussie augmente la confiance des enseignants.

Les travaux empiriques font apparaître différentes postures face à l'IAG associées au niveau d'AE. Dans une étude allemande sur N = 122 enseignants du supérieur, Mah et Groß (2024) ont identifié une relation significative entre le niveau d'AE en IA et l'utilisation de l'IA ($\beta = ,49$, $p \leq ,001$). Quatre profils distincts d'enseignants sont retrouvés (« optimiste, critique, réfléchi-critique et neutre ») vis-à-vis de leurs pratiques pédagogiques avec l'IA. L'effet modérateur du profil optimiste sur la relation entre AE et usage de l'IA est pointé. Les résultats révèlent le manque perçu de littératie IA et l'intérêt de la majorité des répondants pour des formations. Ces résultats contrastent avec les travaux de Preiß *et al.* (2023), conduits également en Allemagne, où plus d'un tiers des enseignants adoptaient une position neutre. L'augmentation de l'utilisation des outils IA, soutenue par des débats croissants et des directives institutionnelles (Gimpel *et al*., 2023), pourrait expliquer cette évolution vers une approche plus critique et réflexive.

L'appropriation des technologies éducatives par les enseignants se heurte à des obstacles de nature distincte. Ertmer (1999), puis Ertmer et Ottenbreit-Leftwich (2010), différencient les barrières de premier ordre, extrinsèques à l'enseignant (accès aux équipements, temps disponible, soutien), et les barrières de second ordre, intrinsèques (croyances pédagogiques, attitudes, AE). La levée des barrières de premier ordre, si elle est nécessaire, ne suffit pas à produire le changement de pratiques. Les croyances d'efficacité et les conceptions pédagogiques établissent des filtres par lesquels les possibilités techniques sont évaluées, adoptées ou rejetées. Les communautés de pratique (Lave et Wenger, 1991 ; Wenger, 1998) procurent un environnement susceptible d'agir simultanément sur ces deux ordres de barrières. L'engagement mutuel facilite l'accès aux ressources (premier ordre) tout en exposant les participants à des modèles de pairs et à des normes collectives qui peuvent faire évoluer les croyances et les attitudes (second ordre). Cette dimension collective de l'efficacité a été formalisée par Goddard *et al.* (2004), qui établissent que la perception d'efficacité collective influence les pratiques enseignantes et les résultats des étudiants au-delà de ce que prédit la seule AE individuelle, suggérant que les dispositifs d'accompagnement gagneraient à cibler non seulement les croyances d'efficacité personnelle, mais aussi les croyances d'efficacité du collectif professionnel.

3.2.3 Questions de recherche

L'articulation théorique entre cadre d'usage et AE, étayée par les résultats empiriques de Tali *et al.* (2024) et Mah et Groß (2024), conduit à formuler trois questions de recherche :

- QR1**.** Quelle association l'AE numérique entretient-elle avec les modalités d'appropriation ou de non-appropriation des IAG chez les EC dans leurs pratiques professionnelles ?
- QR2. Quelles configurations d'usage des IAG peuvent être identifiées empiriquement chez les EC ?
- QR3. Quelles orientations pour l'accompagnement institutionnel peuvent être formulées en fonction des profils d'AE identifiés ?

4 METHODOLOGIE

4.1 APPROCHE ET DESIGN DE RECHERCHE

Cette recherche s'appuie sur un questionnaire en ligne diffusé entre février 2024 et juillet 2025 auprès d'EC exerçant dans différents établissements d'ESR français par le biais des réseaux professionnels (listes de diffusion disciplinaires : sciences de l'éducation et de la formation, informatique, sciences humaines ; réseaux institutionnels : services d'appui à la pédagogie universitaire ; groupes professionnels sur réseaux sociaux académiques). La période de recueil étendue s'explique par la nécessité d'embrasser une période de stabilisation des usages des IAG dans la communauté académique post-démocratisation de novembre 2022. Ce questionnaire traite plusieurs dimensions des caractéristiques sociodémographiques aux pratiques déclarées avec les outils d'IAG.

4.2 ÉCHANTILLONNAGE ET PARTICIPANTS

L'échantillon final est composé de N = 265 EC, issu d'une collecte initiale de 660 questionnaires. Le passage de 660 à 265 réponses résulte d'un nettoyage en trois étapes : (1) exclusion des réponses incomplètes (questionnaires pour lesquels le répondant n'avait pas atteint la dernière page) ; (2) examen des temps de complétion, avec exclusion des réponses complétées en moins de 4 minutes pour un questionnaire dont le temps moyen estimé est de 8 à 12 minutes ; (3) détection des patterns de réponse aléatoires ou uniformes (variance nulle ou quasi nulle). Ce taux de complétion de 40,2 % est comparable aux taux généralement rapportés en sciences de l'éducation (Nulty, 2008).

L'échantillon montre une légère surreprésentation féminine (56,2 % de femmes, 40,8 % d'hommes, 3,0 % de personnes non binaires). Les participants, majoritairement âgés de 41 à 50 ans (33,2 % ; n = 88) et de plus de 51 ans (39,6 % ; n = 105), couvrent un spectre d'expérience équilibré : début de carrière (<5 ans, 24 %), milieu (5-15 ans, 42 %) et expérimentés (>15 ans, 34 %). Ils incarnent 16 disciplines, principalement les Sciences humaines et sociales (26,8 %), l'Informatique (17,4 %) et les Sciences de la Vie et de la Terre (7,6 %). Une majorité (63,0 % ; n = 167) ne se considère pas experte en intégration du numérique.

4.3 INSTRUMENTS DE MESURE

Les données ont été recueillies via un questionnaire auto-administré en ligne, composé de plusieurs sections distinctes.

L'échelle d'AE numérique pour enseigner et évaluer dans l'ESR : Cette échelle a été adaptée et étendue à partir de l'échelle de Tali *et al.* (2024), initialement développée pour mesurer l'AE à enseigner avec le numérique en ligne (voir Tableau en annexe 2 pour la correspondance entre les items originaux et adaptés). L'échelle originale, composée de 10 items unidimensionnels centrés sur l'enseignement à distance, a fait l'objet de deux types de modifications : (a) un élargissement du contexte, passant de l'enseignement à distance au numérique dans l'enseignement et l'évaluation en présentiel comme à distance ; (b) Reformulation avec 2 fusions et ajout de 4 nouveaux items (1, 10, 11, 12) soit 12 items pour l'échelle au départ. Après l'analyse factorielle exploratoire, un item (item 2) a été retiré en raison de sa communalité faible et de ses saturations croisées, aboutissant à une échelle finale de 11 items.

L'échelle de 11 items mesure la croyance des EC en leur capacité à utiliser le numérique pour l'enseignement et l'évaluation. Elle évalue spécifiquement leur capacité perçue à surmonter les obstacles techniques, à maintenir leurs objectifs pédagogiques et à adapter leurs stratégies numériques face à des situations imprévues. Les réponses sont recueillies au moyen d'un curseur numérique continu allant de 0 (« Pas du tout d'accord ») à 10 (« Tout à fait d'accord »), les valeurs décimales étant possibles. Ce format d'échelle analogique numérique, par opposition à une échelle de Likert à points discrets, garantit une granularité suffisante pour traiter les scores comme des données quasi-continues (Rhemtulla *et al*., 2012). L'ensemble des items, incluant celui retiré est présenté en Annexe (cf. Annexe 1).

Cette échelle mesure l'AE numérique des EC dans le domaine de l'enseignement et de l'évaluation, et non une AE spécifique aux IAG. Les outils d'IAG étant un sous-ensemble des outils numériques, c'est le croisement entre les niveaux d'AE numérique et les données d'usage des IAG (recueillies séparément dans le questionnaire) qui rend possible l'analyse de la relation entre AE numérique et appropriation des IAG.

L'usage et les pratiques professionnelles avec les outils d'IAG : Cette section s'ouvre sur une question dichotomique filtrant les participants selon qu'ils utilisent ou non des outils d'IAG dans leurs pratiques professionnelles. Pour les EC déclarant utiliser les outils d'IAG, une question à choix multiples (en éventail) détaille les contextes d'usage (recherche, enseignement, évaluation) à travers 8 propositions. Pour les non-utilisateurs, une question à choix multiples recense les motifs de non-utilisation à travers huit critères (manque de connaissance, manque de temps, inadéquation perçue des outils, motifs éthiques, etc.) assortis d'un champ libre « Autre ».

Données qualitatives et variables illustratives : Les deux questions relatives à l'usage et au non-usage des IAG incluent un item « Autre (précisez) » qui recueille des réponses ouvertes qui feront l'objet d'une analyse de contenu. Une dernière section du questionnaire collecte les variables sociodémographiques et professionnelles (genre, âge, discipline, etc.), conformément aux pratiques établies (Demougeot-Lebel et Perret, 2011).

4.4 PROCEDURE D'ANALYSE DES DONNEES

Le traitement des données a été mené en deux phases principales, combinant validation psychométrique, statistiques descriptives et inférentielles et analyse qualitative.

Validation de l'échelle d'AE : Pour valider la structure factorielle de l'échelle, l'échantillon a été scindé aléatoirement en deux. Une analyse factorielle exploratoire (AFE) a été conduite sur le premier sous-échantillon (n = 132). L'adéquation des données a été confirmée par les tests de sphéricité de Bartlett et l'indice KMO, et le nombre de facteurs à extraire a été déterminé via l'analyse parallèle de Horn (1965). La solution factorielle a fait l'objet d'une rotation Promax et la consistance interne de chaque facteur a été vérifiée (alpha de Cronbach). Cette structure a ensuite été testée par une analyse factorielle confirmatoire (AFC) sur le second sous-échantillon (n = 133), en évaluant la qualité d'ajustement du modèle à l'aide d'indices reconnus (ex. CFI, RMSEA, SRMR).

Analyses statistiques et qualitatives : Une fois l'échelle validée, des analyses descriptives et inférentielles ont été menées sur l'échantillon complet. Les liens entre les facteurs d'AE et l'usage des IAG ont été examinés par des tests de corrélation et des tests non paramétriques (U de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis). Le recours à des tests non paramétriques est justifié par la non-normalité de la distribution des scores sur certaines dimensions, vérifiée par le test de Shapiro-Wilk. En parallèle, les commentaires issus des questions ouvertes ont fait

l'objet d'une analyse de contenu thématique (Bardin, 2013). Cette analyse a procédé en trois phases : (1) une préanalyse, consistant en une lecture flottante de l'ensemble du corpus de réponses ouvertes pour en dégager les premières orientations ; (2) l'exploitation du matériel, par un codage systématique des unités de sens en catégories thématiques ; (3) le traitement des résultats par inférence et interprétation. Le codage a été réalisé de manière itérative, les catégories étant construites à partir des données selon une logique inductive, puis stabilisées par allers-retours entre le corpus et la grille de codage.

L'ensemble des analyses quantitatives a été réalisé à l'aide des logiciels jamovi (The jamovi project, 2025) et R (R Core Team, 2025).

5 RESULTATS

5.1 VALIDATION DE L'ECHELLE D'AUTO-EFFICACITE NUMERIQUE

Les résultats du processus de validation en deux temps de l'échelle d'AE à enseigner et évaluer avec les outils numériques pour les enseignants du supérieur sont décrits ici.

5.1.1 Analyse Factorielle Exploratoire (AFE)

Avant d'entrer dans le détail des résultats, précisons les principaux indices et concepts mobilisés dans cette validation. L'indice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) mesure l'adéquation de l'échantillonnage pour l'analyse factorielle : il varie de 0 à 1, une valeur supérieure à ,90 étant considérée comme « excellente » (Field, 2024). Le test de sphéricité de Bartlett vérifie que la matrice de corrélation entre les items n'est pas une matrice d'identité (c'est-à-dire que les items sont suffisamment corrélés entre eux pour justifier une réduction en facteurs). L'alpha de Cronbach est un indicateur de consistance interne : il varie de 0 à 1, une valeur supérieure à ,70 étant considérée comme acceptable et supérieure à ,90 comme excellente (Field, 2024).

L'adéquation des données du premier sous-échantillon (n = 132) à l'analyse factorielle a d'abord été testée sur l'ensemble des 12 items initiaux. Elle s'est révélée excellente, avec un indice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de ,923 et un test de sphéricité de Bartlett significatif ($\chi^2(66) = 2472,\ p <\ ,001$). Cette première analyse a révélé que l'item 2 arborait une communalité très faible et une contribution marginale au facteur principal. Conformément aux recommandations psychométriques (Field, 2024), cet item a été retiré.

Une nouvelle AFE a été menée sur les 11 items restants en utilisant une méthode d'extraction par résidus minimums couplée à une rotation oblique (Promax), celle-ci étant plus appropriée au vu des corrélations attendues entre les facettes d'un même construit psychologique. L'adéquation des données est restée excellente (KMO = ,921 ; test de Bartlett : $\chi^2(55) = 2371, p <$,001).

L'analyse parallèle de Horn a conduit à l'extraction de trois facteurs. Cette solution à trois facteurs s'est révélée être très satisfaisante, expliquant 75,4 % de la variance totale. La structure factorielle obtenue est détaillée dans le Tableau 1. Les valeurs rapportées dans ce tableau sont des coefficients de saturation factorielle (ou coefficients de pattern) ; ellesindiquent la force de la relation entre chaque item et chaque facteur latent. Plus la valeur est élevée en valeur absolue, plus l'item est fortement lié au facteur. Avec une rotation Promax (rotation oblique), ces coefficients sont des poids de régression partielle et non des corrélations simples. De ce fait, ils peuvent dépasser 1,0 (comme c'est le cas pour l'item 11,

avec un coefficient de 1,008), ce qui n'est pas en soi une anomalie mais une propriété mathématique connue des rotations obliques (Tabachnick et Fidell, 2019). Tous les items présentent une saturation principale supérieure à ,50 sur leur facteur respectif et des saturations croisées faibles, à l'exception de l'item 10 qui indiquait une saturation secondaire notable. La communalité (h^2) indique la proportion de variance de chaque item qui est expliquée par l'ensemble des facteurs extraits. Une communalité supérieure à ,40 est généralement considérée comme satisfaisante (Field, 2024). L'ensemble des communalités de notre échelle était élevé ($h^2 > ,49$), indiquant que chaque item était bien représenté par la solution factorielle.

Tableau 1 : Structure factorielle et communalités de l'échelle d'AE pour enseigner et évaluer avec le numérique pour les EC (AFE avec Rotation Promax)

Item (version abrégée)	F1	F2	F3	h^2
7. Résoudre les problèmes techniques (enseignement)	,985			,812
9. Faire face aux imprévus (en cours)	,863			,821
6. Faire face aux imprévus (préparation)	,687			,743
5. Rester calme face aux difficultés	,624			,716
8. Aider un étudiant en difficulté	,594			,758
3. Maintenir les objectifs d'enseignement		,883		,627
4. Trouver plusieurs idées pour résoudre les problèmes		,759		,732
1. Identifier l'outil adéquat		,565		,491
11. Gérer les imprévus (évaluation)			1,008	,964
12. Résoudre les problèmes techniques (évaluation)			,895	,841
10. Maintenir objectifs (évaluation)		,604	,443	,789
Variance expliquée (%)	30,5	23,6	21,3	
Alpha de Cronbach (facteur)	,92	,85	,88	

Note. n = 132. Méthode d'extraction par résidus minimum. Les saturations inférieures à ,30 ne sont pas affichées. F1 = Maîtrise technique et résolution de problèmes numériques en enseignement ; F2 = Maintien des objectifs pédagogiques et innovation numérique ; F3 = Utilisation des outils numériques pour l'évaluation. h^2 = Communalité. Les intitulés complets des items figurent en Annexe A.

Les trois facteurs identifiés arborent une excellente consistance interne (voir Tableau 1), et l'échelle de 11 items atteint une fiabilité très élevée sur ce sous-échantillon (α de Cronbach = ,946). Les facteurs peuvent être interprétés comme étant liés à l'AE dans : F1 – la maîtrise technique et la résolution de problèmes numériques en enseignement (5 items) ; F2 – le maintien des objectifs pédagogiques et l'innovation numérique (3 items) ; F3 – l'utilisation des outils numériques pour l'évaluation (3 items).

Les items 6 et 9 (« faire face aux imprévus » en préparation et en cours) renvoient à des situations de nature différente : l'item 6 concerne un contexte de préparation, moins exposé

et laissant davantage de marge temporelle, tandis que l'item 9 porte sur un contexte de cours, plus exigeant en termes de réactivité. Pour autant, l'analyse factorielle valide que ces deux items saturent sur le même facteur (F1). Ce résultat conduit à considérer que les EC rattachent ces situations à une même dimension d'AE liée à la maîtrise technique, tout en admettant que la nature des imprévus techniques diffère selon le contexte.

Pour la suite de la validation, l'item 10 a été assigné au Facteur 3 sur la base de sa cohérence sémantique (contexte de l'évaluation), une décision justifiée en AFC (Kline, 2016).

5.1.2 Analyse Factorielle Confirmatoire (AFC)

Le modèle à trois facteurs corrélés, tel que défini précédemment, a été testé sur le second sous-échantillon (n = 133). Les indices d'ajustement décrits dans le Tableau 2 évaluent dans quelle mesure le modèle théorique proposé (trois facteurs corrélés) reproduit fidèlement les données observées. Le CFI (Comparative Fit Index) et le TLI (Tucker-Lewis Index) comparent le modèle testé à un modèle nul : des valeurs supérieures à 0,95 sont considérées comme excellentes et supérieures à 0,90 comme acceptables. Le SRMR (*Standardized Root Mean Square Residual*) mesure l'écart moyen entre les corrélations observées et prédites : une valeur inférieure à 0,08 indique un bon ajustement. Le RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) estime l'erreur d'approximation par degré de liberté : une valeur inférieure à 0,06 indique un excellent ajustement, une valeur entre 0,06 et 0,08 un ajustement acceptable, et une valeur jusqu'à 0,10 un ajustement médiocre mais encore interprétable (Hu et Bentler, 1999 ; Kline, 2023).

Tableau 2 : Indices d'ajustement du modèle pour l'analyse factorielle confirmatoire

Modèle	χ^2	ddl	CFI	TLI	SRMR	RMSEA [IC 90 %]
Trois facteurs corrélés	92,1*	41	,954	,938	,0457	,097 [,071 ; ,123]

Note. n = 133. *p < ,001.

Bien que le test du Chi-deux soit significatif, ce qui est fréquent pour cette taille d'échantillon, les autres indices témoignent d'un ajustement adéquat du modèle. Le CFI (,954) et le SRMR (,0457) atteignent les seuils d'excellence, tandis que le TLI (,938) est tout à fait acceptable (Hu et Bentler, 1999). La valeur du RMSEA (,097) est supérieure au seuil conventionnel de ,08 mais reste inférieure à ,10. Cette valeur doit être interprétée en tenant compte de la taille modeste du sous-échantillon de validation (n = 133) : des travaux méthodologiques ont montré que le RMSEA tend à être surestimé dans les échantillons de petite taille, en particulier lorsque le modèle comporte un nombre réduit de degrés de liberté (Kenny *et al*., 2015). Au vu de la performance satisfaisante des autres indices (CFI = ,954 ; SRMR = ,046), l'ajustement global du modèle peut être considéré comme acceptable (Kline, 2023).

Afin d'éprouver rigoureusement cette discriminabilité face aux fortes corrélations, un modèle alternatif à deux facteurs a été testé (fusionnant les dimensions F2 et F3, tout en maintenant F1 distinct). Les indices de ce modèle concurrent révèlent une dégradation statistique inacceptable ($\chi^2(43) = 299$, $p < 0,001$; CFI = 0,892 ; TLI = 0,861 ; SRMR = 0,0624 ; RMSEA = 0,150 [IC 90 % : 0,134, 0,166]), attestant mathématiquement de la nécessité de séparer ces dimensions. Les indices d'ajustement de l'AFC soutiennent

ainsi définitivement la supériorité du modèle à trois facteurs. Dépassant la simple preuve statistique, le contenu sémantique des items sépare franchement les contextes d'enseignement (F1 et F2) et d'évaluation (F3), une spécificité conceptuelle primordiale puisque la dimension évaluative ressortira comme étant la zone de fragilité la plus discriminante dans les usages des IAG (cf. section 5.4.2). La fiabilité de l'échelle sur cet échantillon de validation demeure excellente (α de Cronbach = 0,935).

La démarche de validation croisée AFE/AFC confirme les qualités psychométriques d'une modélisation à 11 items et trois facteurs corrélés, mesurant l'AE des EC face aux outils numériques d'enseignement et d'évaluation. Puisque les IAG composent un sous-ensemble de ces dispositifs, l'analyse de l'articulation entre l'AE numérique et cette appropriation ciblée s'opère par le croisement des scores obtenus avec les pratiques déclarées à la section 5.2.

5.2 Relation entre auto-efficacite et utilisation des IA generatives

Analyses préliminaires. Des analyses exploratoires ont été conduites pour examiner les effets potentiels du genre, de l'âge, de l'ancienneté professionnelle et de la discipline sur les variables d'intérêt. Pour les scores d'AE numérique (variable quasi-continue), des tests de Kruskal-Wallis ont été utilisés, la condition de normalité n'étant pas satisfaite. Pour le statut d'utilisateur des IAG (variable binaire), des tests du chi-deux d'indépendance ont été employés ; pour la discipline, les modalités ont été regroupées en quatre grands domaines afin de garantir des effectifs attendus suffisants dans chaque cellule. Aucune de ces variables sociodémographiques et professionnelles ne dévoile d'association significative avec les trois dimensions de l'AE numérique (tests de Kruskal-Wallis, tous les $p > ,05$) ni avec le statut d'utilisateur ou de non-utilisateur des IAG (tests du chi-deux, tous les $p > ,05$).

5.2.1 Comparaison entre utilisateurs et non-utilisateurs

Parmi les 265 EC ayant participé à l'étude, 35,8 % (n = 95) déclarent utiliser des outils d'IAG dans leurs activités professionnelles, contre 64,2 % (n = 170) qui n'en utilisent pas. Cette proportion diffère significativement d'une distribution équiprobable (test binomial bilatéral contre H0 : $\pi = ,50$, $p < ,001$).

L'analyse comparative des niveaux d'AE numérique entre utilisateurs et non-utilisateurs donne à voir des différences significatives sur les trois dimensions identifiées précédemment (Tableau 3). Les utilisateurs d'IAG obtiennent des scores d'AE plus élevés que les non-utilisateurs sur l'ensemble des dimensions, l'écart le plus marqué s'observant sur la dimension F3 (évaluation). Ces résultats établissent des associations et non des liens de causalité car le design transversal de l'étude n'autorise pas à déterminer si un niveau élevé d'AE favorise l'adoption des IAG, ou si l'usage des IAG renforce en retour l'AE numérique, ou encore si ces deux dimensions sont conjointement influencées par des variables tierces.

Tableau 3 : Comparaison des scores d'AE numérique entre utilisateurs et non-utilisateurs d'IAG

Dimensions d'AE	**Non-utilisateurs (n = 170)**	**Utilisateurs (n = 95)**	**Statistique**	**p**	**Taille d'effet**
F1 : Maîtrise technique et résolution de problèmes numériques en enseignement	6,77 (2,25)	7,63 (1,79)	U = 6229	,002	r = ,229
F2 : Maintien des objectifs pédagogiques et innovation numérique	7,10 (2,01)	7,85 (1,75)	U = 6169	,001	r = ,236
F3 : Utilisation des outils numériques pour l'évaluation	5,54 (2,74)	7,06 (2,23)	U = 5431	<,001	r = ,327

Note. Les valeurs entre parenthèses représentent les écarts-types. La taille d'effet est exprimée en corrélation bisériale de rang. Le test U de Mann-Whitney a été utilisé compte tenu de la non-normalité de la distribution des scores sur certaines dimensions.

5.2.2 Diversité des usages déclarés

L'analyse des pratiques des 95 EC utilisateurs d'IAG met en évidence une diversité d'applications dans le contexte académique. Les usages prédominants concernent la préparation des cours (66 %), suivis de la préparation d'évaluations (48 %) et des activités de recherche (46 %). L'utilisation des IAG pour la réalisation de cours concerne 37 % des utilisateurs, tandis que la veille documentaire est pratiquée par 34 % d'entre eux. Les usages liés à l'évaluation directe restent moins fréquents : 22 % pour faire passer des évaluations en ligne aux étudiants et 15 % pour la correction automatisée. Ces données descriptives alimentent l'identification des configurations d'usage exposée en section 6.2.

L'analyse qualitative des réponses à la catégorie « Autre » (46 % des EC ayant répondu « oui » à l'usage des IAG) rend possible l'identification des usages plus spécifiques et novateurs, regroupables en cinq axes thématiques : (1) pédagogie active et ingénierie de l'apprentissage (utilisation de l'IAG pour concevoir des exercices d'auto-évaluation avec recommandations personnalisées, déploiement d'agents conversationnels pour stimuler la réflexion des étudiants) ; (2) création de contenu pédagogique spécifique (génération d'exemples illustratifs, création d'illustrations originales) ; (3) assistance technique et disciplinaire (aide à la programmation, utilisation de solveurs algébriques) ; (4) intégrité académique et gouvernance (utilisation des IAG pour détecter le plagiat ou vérifier la conformité aux normes) ; (5) IAG comme objet d'étude (intégration des technologies d'IAG comme sujet d'enseignement ou objet de recherche).

Les corrélations de Spearman entre les scores des trois facteurs d'AE et le nombre de contextes d'usage cochés, calculées sur l'ensemble de l'échantillon (N = 265, les non-utilisateurs étant codés 0), corroborent des associations positives et significatives (r_s variant de ,38 à ,54, $p < ,001$). Ces associations laissent supposer que les EC ayant des scores d'AE plus élevés dans un domaine donné tendent à déclarer un nombre plus élevé d'usages des IAG dans ce domaine. La nature corrélationnelle de ces données n'autorise pas à conclure à

un lien de causalité, et les interprétations en termes de « qualité » ou de « nature » des usages restent hypothétiques en l'absence d'observations directes des pratiques.

5.3 PROFILS D'USAGE DES IA GENERATIVES

L'analyse des réponses à la question B7 (« Utilisez-vous des outils d'intelligence artificielle ? ») a permis d'identifier un premier clivage entre utilisateurs (réponse « Oui ») et non-utilisateurs (réponse « Non »). Parmi les non-utilisateurs, les motifs de non-usage déclarés pour cette question (huit items à choix multiples et un champ libre) ont été classés en deux catégories conceptuellement distinctes. Les motifs dits « critiques » traduisent un positionnement réfléchi vis-à-vis de l'IA : absence d'intérêt perçu, opposition de principe à l'usage de ces outils, perception d'un danger pour l'enseignement, et refus lié à la gestion des données personnelles. Les motifs dits « pragmatiques » renvoient à des obstacles pratiques ou situationnels : méconnaissance des outils, inadaptation perçue au contexte disciplinaire, manque de compétences techniques et manque de temps.

Précision terminologique. La dénomination des trois profils proposée ci-dessous se réfère exclusivement à la posture d'usage des IAG dans les pratiques professionnelles. Le qualificatif « Investis » désigne dans notre article les EC qui ont intégré l'IAG dans leurs pratiques et ne préjuge en rien de l'investissement professionnel plus général des EC relevant des autres profils. La non-appropriation, qu'elle relève d'obstacles pratiques (« Réfractaires pragmatiques ») ou d'un positionnement critique (« Réservés réflexifs »), peut elle-même renvoyer à une posture professionnelle réflexive et substantielle au sens de Flichy (2008).

Les « Investis » (n = 95 ; 35,8 %**)** regroupent les enseignants déclarant utiliser l'IAG dans leurs pratiques professionnelles (pédagogiques et de recherche). Ils utilisent ces technologies comme moyen d'augmenter leur efficacité pour diverses tâches : préparation de cours, veille documentaire, création d'évaluations ou activités de recherche. Leur positionnement est principalement pragmatique et orienté vers l'optimisation de leurs activités professionnelles.

Les « Réfractaires pragmatiques » (n = 85 ; 32,1 %**)** sont des non-utilisateurs n'ayant coché aucun motif critique. Leur non-usage s'explique exclusivement par des barrières pratiques (méconnaissance, inadaptation, manque de compétences ou de temps). L'analyse qualitative de leurs réponses révèle une posture d'attentisme prudent plutôt qu'une opposition de principe. Ces enseignants expriment souvent le besoin de formation (« Je vais me former ») ou évoquent un manque de temps (« Pas eu le temps de m'y pencher »).

Les « Réservés réflexifs » (n = 85 ; 32,1 %**)** expriment un positionnement plus critique vis-à-vis des IAG. Ils sont les non-utilisateurs ayant coché au moins un motif critique. Ce groupe inclut des enseignants qui peuvent également avancer en argumentation des barrières pratiques, mais qui se particularisent par un positionnement explicite de non-appropriation ou de réserve vis-à-vis de l'IA. Leur non-usage relève d'un choix délibéré basé sur diverses considérations : absence d'intérêt perçu, opposition idéologique, préoccupations éthiques ou remise en question de la fiabilité des systèmes. L'analyse de leurs réponses qualitatives met en évidence des préoccupations épistémologiques (« fiabilité aléatoire », « Les sources ne sont pas citées »), des considérations éthiques (« consommation excessive de ressources énergétiques »), ou des critiques sur la nature même des IA (« je ne peux pas faire confiance à ce qu'ils me disent car pour eux le statut de ce qui est vrai n'est pas explicite ni explicable »).

L'analyse des raisons invoquées pour la non-utilisation rend possible une meilleure compréhension des motifs de non-appropriation des IAG. Parmi les 170 non-utilisateurs, les

raisons les plus fréquemment invoquées concernent l'absence d'intérêt perçu (30 % ; n = 51) et l'inadaptation perçue (27 % ; n = 46).

5.4 PROFILS D'AUTO-EFFICACITE NUMERIQUE

5.4.1 Typologie des enseignants à partir du niveau d'auto-efficacité numérique

En parallèle, nous avons établi une typologie basée sur les niveaux d'AE numérique. Pour catégoriser les enseignants selon leur niveau d'AE, nous avons procédé à une classification basée sur les scores obtenus sur les trois dimensions identifiées. Les seuils de catégorisation ont été fixés à ±0,5 écart-type autour de la moyenne pour chaque facteur. Ce seuil de ±0,5 écart-type a été retenu pour identifier des profils contrastés tout en préservant un groupe intermédiaire suffisamment large pour des analyses de sous-profils (section 5.4.2). Concrètement, pour chaque dimension (F1, F2, F3), nous avons calculé la moyenne et l'écart-type sur l'ensemble de l'échantillon. Pour chaque participant, nous avons ensuite déterminé si son score sur chaque dimension était supérieur à la moyenne + 0,5 écart-type (niveau élevé), inférieur à la moyenne − 0,5 écart-type (niveau faible), ou entre ces deux seuils (niveau moyen). Cette méthode a permis d'identifier trois profils distincts d'AE numérique (N = 265) :

- AE élevée (n = 51 ; 19,2 %) caractérise les enseignants ayant des scores élevés sur les trois dimensions simultanément. Ce groupe détient dans le même temps le taux d'adoption des IAG le plus conséquent de l'échantillon (51,0 % d'utilisateurs dans ce groupe).
- AE différenciée (n = 175 ; 66 %) représente la majorité des enseignants qui montrent des niveaux d'AE variables selon les dimensions. Cette hétérogénéité est compatible avec une appropriation sélective des technologies en fonction des domaines de compétence perçue. Au sein de ce groupe, l'usage des IAG s'établit à 34,3 %.
- AE limitée (n = 39 ; 14,7 %) caractérise les enseignants indiquant des scores faibles sur l'ensemble des dimensions, soulignant une perception généralisée d'AE limitée face aux technologies numériques. Ce profil s'observe conjointement à un taux d'usage des IAG plus faible (23,1 % du groupe).

5.4.2 Sous-profils au sein de l'auto-efficacité différenciée

Le profil « AE différenciée » rassemble près des deux tiers des EC (66,0 % , n = 175). Cette proportion élevée soulève une question naturelle : ce groupe est-il réellement homogène, ou recouvre-t-il des réalités contrastées ? Pour y répondre, nous avons examiné, pour chacun de ces 175 EC, la combinaison de niveaux (élevé, moyen, faible) sur les trois facteurs, en appliquant les mêmes seuils de classification que pour les profils principaux (±0,5 écart-type autour de la moyenne). Trois sous-profils principaux se dégagent de cet examen.

- **Sous-profil A : « Pédagogiquement confiant, évaluativement incertain »** (n = 20 ; soit 11,4 % du groupe AE différenciée)**.** Ces EC ont des niveaux moyens à élevés sur F1 (maîtrise technique en enseignement) et/ou F2 (maintien des objectifs pédagogiques), mais un niveau faible sur F3 (évaluation). Ce sous-profil est le plus directement interprétable : il traduit une perception d'AE numérique solide pour l'enseignement qui ne s'étend pas au domaine de l'évaluation. Ce résultat est cohérent avec l'écart observé dans les scores moyens entre F1/F2 et F3

(Tableau 3) et avec le fait que F3 affiche la taille d'effet la plus élevée dans la comparaison entre utilisateurs et non-utilisateurs d'IAG (r = ,327, Tableau 3). Au sein de ce sous-profil, le taux d'usage des IAG reste d'ailleurs modeste (25,0 %). D'un point de vue d'accompagnement, ce sous-profil appelle des dispositifs ciblés sur le renforcement de l'AE dans le domaine de l'évaluation numérique. Ce résultat est cohérent avec les données de la section 5.2.2, qui montrent que les usages évaluatifs des IAG sont les moins fréquents.

- **Sous-profil B : « Intermédiaire équilibré »** (n = 35, soit 20,0 % du groupe)**.** Ces EC ont des scores moyens et relativement homogènes sur les trois facteurs, sans pic ni creux notable. Ils disposent d'une base fonctionnelle pour l'usage du numérique, dessinant un rapport routinier aux technologies éducatives. L'usage des IAG y est légèrement supérieur à celui du sous-profil A (31,4 %). L'accompagnement de ce sous-profil gagnerait à proposer des expériences de maîtrise progressives au sens de Bandura (1997, 2019), c'est-à-dire des situations graduées dans lesquelles l'enseignant peut accumuler des réussites tangibles avec un niveau de difficulté croissant. Cette source de l'AE, identifiée comme la plus influente par Bandura (1997), suppose un environnement d'expérimentation à faible enjeu et un accompagnement réduisant les états émotionnels négatifs susceptibles d'affaiblir les jugements d'efficacité personnelle. Tschannen-Moran et McMaster (2009) ont par ailleurs montré que les formats d'accompagnement professionnel intégrant des séquences pratiques accompagnées et un coaching individualisé produisent des effets significativement supérieurs sur l'AE enseignante par rapport aux seules formations magistrales. Une attention particulière à la dimension évaluative (F3) est susceptible de profiler un moyen d'action pour ce sous-profil, dans la mesure où l'écart entre les utilisateurs et les non-utilisateurs y est le plus marqué (r = ,327, cf. Tableau 3).
- **Sous-profil C : « Configurations hétérogènes »** (n = 120, soit 68,6 % du groupe)**.** Ce sous-groupe, largement majoritaire au sein du profil différencié, rassemble des configurations variées : EC proches du profil élevé mais ne l'atteignant pas sur les trois dimensions simultanément, ou EC arborant des profils plus contrastés. C'est au sein de ce sous-groupe que l'on observe la plus forte proportion d'utilisateurs d'IAG (36,7 %) parmi les profils différenciés. L'hétérogénéité de ce sous-groupe confirme que l'AE numérique se construit de manière singulière selon les contextes d'usage et plaide en faveur de dispositifs d'accompagnement modulaires plutôt qu'uniformes (cf. section 6.3.1).

Cette analyse complémentaire précise le profil « AE différenciée ». Ce dernier recouvre des réalités hétérogènes dont les implications pour l'accompagnement sont substantielles. Elle confirme en outre la place centrale de la dimension « évaluation » (F3) comme zone de fragilité transversale. C'est cette dimension sur laquelle les vulnérabilités sont les plus marquées, et c'est pareillement celle qui présente les associations les plus fortes avec les motifs de non-utilisation des IAG.

5.5 Relations entre profils d'usage et auto-efficacite numerique

Les moyennes d'AE par profil d'usage (Tableau 4) indiquent un gradient décroissant des « Investis » vers les « Réservés réflexifs ». Les « Investis » affichent les scores les plus élevés sur les trois facteurs. Les « Réfractaires pragmatiques » occupent une position

intermédiaire, avec des scores inférieurs aux « Investis » sur F1 et F3, mais proches de ces derniers sur F2. Les « Réservés réflexifs » ont les scores les plus bas, en particulier sur F1 (M = 6,49) et F3 (M = 5,43).

Tableau 4 : Moyennes d'AE par profil d'usage

Profil	**n**	**F1 AE Maîtrise technique et résolution de problèmes numériques en enseignement**	**F2 AE Maintien objectifs pédagogiques**	**F3 AE utilisation outils numériques pour évaluation**
Investis	95	7,63 (ET = 1,79)	7,85 (ET = 1,75)	7,06 (ET = 2,23)
Réfractaires pragmatiques	85	7,05 (ET = 2,25)	7,12 (ET = 2,06)	5,66 (ET = 2,81)
Réservés réflexifs	85	6,49 (ET = 2,22)	7,09 (ET = 1,98)	5,43 (ET = 2,67)

Le facteur F2 (maintien des objectifs pédagogiques) laisse voir le plus faible écart de moyennes entre les trois profils : 0,76 point entre les « Investis » (M = 7,85) et les « Réservés réflexifs » (M = 7,09), contre 1,14 point pour F1 (7,63 vs 6,49) et 1,63 point pour F3 (7,06 vs 5,43). Rapporté à l'écart-type moyen pondéré de chaque facteur (environ 1,93 pour F2, 2,09 pour F1 et 2,57 pour F3), l'écart relatif sur F2 (0,39 ÉT) demeure inférieur à celui observé sur F1 (0,55 ÉT) et sur F3 (0,63 ÉT). Cette comparaison soutient l'observation selon laquelle F2 sépare moins fortement les trois profils que F1 et F3, et ouvre l'hypothèse que la dimension « maintien des objectifs pédagogiques » est une préoccupation relativement transversale aux EC de notre échantillon, indépendamment de leur posture d'usage des IAG. À l'inverse, le facteur F3 affiche l'écart le plus élevé entre les trois profils, ce qui confirme son rôle différenciant plus marqué dans l'analyse des configurations d'usage.

5.5.1 Analyse bivariée

Afin d'examiner la relation entre l'AE perçue et les comportements d'adoption de l'IA, nous avons croisé les trois profils d'usage (« Investis », « Réservés réflexifs », « Réfractaires pragmatiques ») avec les trois profils d'AE (AE élevée, AE différenciée, AE limitée) dans un tableau de contingence 3 × 3.

Un test du Chi-deux d'indépendance a été réalisé pour déterminer si la répartition des enseignants dans les profils d'AE varie selon leur profil d'usage, ou si les deux classifications sont indépendantes l'une de l'autre. Les résultats révèlent une association significative ($\chi^2 = 11{,}37$, ddl = 4, $p = ,023$). Le V de Cramér (V = 0,146) situe la taille de cet effet dans une fourchette faible à modérée : les deux typologies sont liées, mais cette relation n'épuise pas la diversité des facteurs susceptibles de rendre compte des comportements d'adoption.

Pour localiser les cellules du tableau qui contribuent à cette association, nous avons examiné les résidus standardisés. Ces résidus suivent une distribution normale centrée réduite et s'interprètent donc comme des scores z : toute valeur dépassant ±1,96 signale, au seuil de 5 %, un écart significatif entre l'effectif observé et l'effectif attendu sous l'hypothèse d'indépendance. Un signe positif traduit une surreprésentation, un signe négatif une sous-

représentation. Le Tableau 5 détaille les effectifs observés et les résidus ajustés correspondants.

Tableau 5 : Tableau croisé profils d'usage × profils d'AE (effectifs et résidus standardisés)

Profils	**AE élevée**	**AE différenciée**	**AE limitée**
Investis	26 (+2,51)	60 (−0,74)	9 (−1,80)
Réfractaires pragmatiques	17 (+0,21)	55 (−0,31)	13 (+0,18)
Réservés réflexifs	8 (−2,79)	60 (+1,07)	17 (+1,67)

Deux associations significatives se concentrent dans la colonne « AE élevée ». Les enseignants « Investis » y sont surreprésentés (résidu = +2,51, p < ,05) : on en observe 26, là où environ 18 étaient attendus sous l'hypothèse d'indépendance. Symétriquement, les enseignants « Réservés réflexifs » y sont sous-représentés (résidu = -2,79, p < ,01) : on n'en dénombre que 8, contre environ 16 attendus. Les « Réfractaires pragmatiques » se répartissent, quant à eux, conformément aux proportions attendues dans les trois catégories d'AE (tous les résidus inférieurs à |1,96|), sans lien préférentiel avec un profil d'AE donné.

En résumé, un niveau d'AE élevé est positivement associé à l'investissement actif dans l'IA, et négativement associé à sa non-appropriation. La portée de cette association et les mécanismes qui la sous-tendent seront examinés dans la section Discussion.

5.5.2 Raisons de non-utilisation des IA génératives

Enfin, nous avons cherché à déterminer si les motifs invoqués par les non-utilisateurs (N = 170) pour justifier leur non-usage des IAG étaient associés à des niveaux spécifiques d'AE numérique. Afin de garantir la validité de l'analyse, le sous-groupe des utilisateurs d'IAG (n = 95) a été exclu au préalable. Pour chaque motif, les scores des trois dimensions de l'AE numérique ont été comparés entre les répondants ayant coché le motif et ceux ne l'ayant pas coché, au moyen de tests U de Mann-Whitney pour échantillons indépendants, la condition de normalité n'étant pas satisfaite (tests de Shapiro-Wilk, $p < ,01$ pour les trois dimensions). La taille d'effet est estimée par la corrélation de rang bisériale (r_rb), interprétée selon les repères classiques de Cohen (1988) : la taille de l'effet est considérée comme faible autour de 0,10, moyenne vers 0,30, et forte à partir de 0,50.

Tableau 6 : Différences d'AE numérique selon les motifs de non-usage des IAG (tests U de Mann-Whitney, N = 170)[1]

Motif de non-usage des IAG	Dimension de l'AE numérique	M (Oui)	ET (Oui)	M (Non)	ET (Non)	U	p	r_rb
Méconnaissance (n = 28)	F1 Maîtrise technique et résolution de problèmes	5,76	1,95	7,05	2,00	1221	,001**	−,386
	F2 Maintien des objectifs pédagogiques	6,27	2,26	7,30	2,15	1427	,018*	−,282
	F3 Utilisation d'outils numériques pour l'évaluation	4,72	2,41	5,71	2,78	1554	,069	−,218
Opposition de principe (n = 26)	F1 Maîtrise technique et résolution de problèmes	5,90	2,14	7,01	1,98	1295	,012*	−,308
	F2 Maintien des objectifs pédagogiques	6,29	2,37	7,28	2,14	1369	,029*	−,269
	F3 Utilisation d'outils numériques pour l'évaluation	4,64	3,06	5,71	2,65	1474	,085	−,213
Manque de compétences (n = 36)	F1 Maîtrise technique et résolution de problèmes	6,31	1,93	6,98	2,05	1842	,030*	−,236
	F2 Maintien des objectifs pédagogiques	6,82	2,19	7,21	2,20	2118	,262	−,122
	F3 Utilisation d'outils numériques pour l'évaluation	5,15	2,29	5,65	2,84	2087	,216	−,135

Étant donné la nature exploratoire de l'étude et les corrélations existant entre les trois dimensions de l'échelle d'AE, nous avons fait le choix de rapporter les valeurs *p* exactes

[1] Les trois dimensions de l'AE numérique sont rapportées pour chaque motif présentant au moins un résultat significatif. Le signe négatif de r_rb indique un score moyen plus faible chez les répondants ayant coché le motif. Les motifs « Absence d'intérêt », « Inadaptation perçue des outils », « Danger », « Trop de temps » et « protection des données personnelles » ne présentent aucune différence significative sur les trois dimensions de l'AE numérique (p > ,05). **p < ,01. *p < ,05.

(non corrigées) des tests bivariés. L'application d'une correction de Bonferroni a été écartée afin de limiter le risque d'erreur de Type II (Perneger, 1998)**.** Les résultats sont par conséquent à interpréter en termes de tendances associatives plutôt que de conclusions définitives.

Les résultats mettent en évidence des associations différenciées entre l'AE numérique et les motifs de non-usage des IAG.

Les EC justifiant leur non-usage par une méconnaissance des outils d'IAG affichent une AE numérique significativement plus faible sur la dimension de la maîtrise technique (F1 : M = 5,76 vs 7,05, U = 1221, p = ,001, r_rb = −,386) et sur celle du maintien des objectifs pédagogiques (F2 : M = 6,27 vs 7,30 ; U = 1427, p = ,018, r_rb = −,282). Les tailles d'effet, respectivement de magnitude moyenne et petite à moyenne, indiquent que la méconnaissance déclarée des IAG s'accompagne d'un déficit de compétence numérique perçue qui dépasse le seul périmètre des outils génératifs. La différence observée sur la dimension F3 (évaluation numérique) n'atteint pas le seuil de significativité (U = 1554, p = ,069, r_rb = −,218), bien qu'elle indique une tendance dans la même direction.

De manière comparable, les non-utilisateurs invoquant une opposition de principe à l'usage des IAG arborent une AE numérique plus faible sur les dimensions F1 (M = 5,90 vs 7,01 ; U = 1295, p = ,012, r_rb = −,308) et F2 (M = 6,29 vs 7,28 ; U = 1369, p = ,029, r_rb = −,269). Ces tailles d'effet, de magnitude moyenne, laissent à penser que le positionnement critique à l'égard des IAG n'est pas indépendant du niveau de compétence numérique perçue, bien que la direction causale ne puisse être établie dans le cadre d'un design transversal. Là encore, la dimension F3 donne à voir une tendance non significative dans la même direction (U = 1474, p = ,085, r_rb = −,213).

Le motif lié au manque de compétences est, quant à lui, spécifiquement associé à un déficit d'AE numérique sur la seule dimension de la maîtrise technique (F1 : M = 6,31 vs 6,98 ; U = 1842, p = ,030, r_rb = −,236), les dimensions F2 (p = ,262) et F3 (p = ,216) ne révélant pas de différence significative. La taille d'effet, de magnitude petite à modérée, et la spécificité de cette association à la seule dimension F1 confirment la cohérence interne de l'échelle. Dès lors, les répondants qui déclarent manquer de compétences pour utiliser les IAG sont justement ceux qui se perçoivent comme moins compétents dans la maîtrise technique des outils numériques en contexte pédagogique.

En revanche, les motifs d'absence d'intérêt, d'inadaptation perçue des outils, de danger, de contrainte temporelle et de protection des données personnelles ne sont associés à aucune différence significative d'AE numérique sur les trois dimensions (p > ,05). Ce constat indique que ces motifs de non-usage relèvent de registres décisionnels distincts qui opèrent indépendamment du niveau d'AE numérique perçue.

La dimension F3 (AE liée à l'utilisation d'outils numériques pour l'évaluation) n'apparaît comme significativement discriminante pour aucun des motifs de non-usage, bien que des tendances soient observées pour les motifs de méconnaissance (*p* = ,069) et d'opposition de principe (*p* = ,085). Ce résultat met en avant l'asymétrie entre les facteurs associés à l'usage et ceux associés au non-usage. De fait, si la capacité perçue d'évaluation critique à l'aide d'outils numériques particularise généralement les utilisateurs des non-utilisateurs d'IAG, elle ne différencie pas les non-utilisateurs entre eux selon la nature de leurs motifs. Le non-usage des IAG semble donc s'ancrer davantage dans des fragilités liées aux compétences numériques de maîtrise technique (F1) et de maintien des objectifs pédagogiques (F2) que dans les enjeux spécifiques d'évaluation numérique (F3).

5.5.3 Analyse pour le groupe « Réservés réflexifs »

L'analyse précédente invitait à examiner si le groupe des « Réservés réflexifs » (n = 85) est homogène. Deux sous-groupes ont été distingués a posteriori : les « évaluatifs » (n = 35), dont le seul motif critique coché est l'absence d'intérêt, sans opposition, danger ni refus lié aux données ; et les « oppositionnels » (n = 50), ayant coché au moins un motif d'opposition de principe, de danger ou de données personnelles.

Les « évaluatifs » arborent des scores d'AE proches de ceux des « Réfractaires pragmatiques » (F1 = 7,06 ; F2 = 7,46 ; F3 = 5,70), tandis que les « oppositionnels » se situent nettement en dessous (F1 = 6,10 ; F2 = 6,83 ; F3 = 5,24). Les comparaisons par tests U de Mann-Whitney font apparaître une tendance sur F1 (U = 1070, p = ,082, r = ,189), mais les différences sur F2 (p = ,235) et F3 (p = ,544) ne sont pas significatives. Ce résultat sous-entend une hétérogénéité interne au groupe des « Réservés réflexifs », mais l'interprétation se doit d'être prudente compte tenu de la taille des sous-groupes.

6 CONFIGURATIONS D'USAGE OBSERVEES ET IMPLICATIONS POUR L'ACCOMPAGNEMENT INSTITUTIONNEL

6.1 SYNTHESE DES RESULTATS ET ORGANISATION DE LA SECTION

Les analyses de la section 5 ont établi trois résultats principaux.

Le croisement des profils d'usage et d'AE révèle une association significative d'intensité modeste ($\chi^2 = 11{,}37$, ddl = 4, $p = ,023$, V = ,146). Les EC « Investis » sont surreprésentés dans le profil d'AE élevée (résidu ajusté standardisé = +2,51), tandis que les « Réservés réflexifs » y sont sous-représentés (résidu ajusté standardisé = −2,79). Les « Réfractaires pragmatiques » se répartissent conformément aux proportions attendues, sans lien préférentiel avec un profil d'AE donné.

Les motifs de non-usage des IAG entretiennent des relations différenciées avec l'AE numérique. La méconnaissance et l'opposition de principe sont associées à une AE plus faible (en particulier sur F1), tandis que l'absence d'intérêt, l'inadaptation perçue et les préoccupations relatives aux données ne sont associées à aucune différence d'AE.

La dimension F3 (évaluation numérique) arbore systématiquement la taille d'effet la plus élevée dans la comparaison entre utilisateurs et non-utilisateurs (r = ,327), tout en formant la zone de fragilité transversale identifiée dans les sous-profils d'AE différenciée.

Ces résultats appellent deux développements complémentaires mais de nature distincte. La section 6.2 identifie les configurations d'usage construites par les EC, renvoyant à la construction du cadre d'usage au sens de Flichy (2008) ; elles reflètent les schèmes d'interprétation et d'action que les EC édifient dans leur rencontre avec les potentialités techniques des IAG, mais ne forment qu'une composante de ce cadre, dont la construction complète implique également les concepteurs, les médiateurs et les institutions (Flichy, 2008, p. 165). La section 6.3 formule des orientations pour l'accompagnement institutionnel, reposant sur les associations observées et informées par les quatre sources de l'AE (Bandura, 1997). Ces orientations relèvent d'un registre prescriptif distinct du registre descriptif des configurations d'usage ; elles visent à informer l'action institutionnelle, non à modéliser les processus d'appropriation eux-mêmes. Elles s'articulent avec les principes du Règlement sur

l'Intelligence Artificielle (UE 2024/1689), qui discrimine différentes catégories de systèmes d'IA selon leur niveau de risque (Annexe III, Article 6).

6.2 CONFIGURATIONS D'USAGE DES IA GENERATIVES IDENTIFIEES CHEZ LES ENSEIGNANTS-CHERCHEURS

Le cadre sociotechnique de Flichy (2008) articule cadre de fonctionnement (propriétés techniques de l'objet et ce qu'il autorise à faire) et cadre d'usage (significations, les schèmes d'interprétation et les pratiques construites par les usagers). À partir des résultats, nous avons procédé à une analyse interprétative visant à identifier des configurations d'usage récurrentes. Cette analyse repose sur trois sources de données convergentes :

- 1. les combinaisons de réponses à la question sur les contextes d'usage des IAG (8 items, cf. 5.2.2), informant sur les domaines d'application privilégiés ;
- 2. l'analyse thématique des réponses ouvertes « Autre » (46 % des utilisateurs), regroupées en cinq axes thématiques (cf. 5.2.2) ;
- 3. les associations observées entre AE, profils d'usage et motifs de non-usage (cf. 5.5, Tableaux 3 à 6).

Les regroupements ont été opérés sur la base de la cohérence sémantique des usages déclarés. Ce n'est pas une typologie classificatoire, les EC n'ont pas été assignés individuellement à une configuration, mais de l'identification de quatre manières récurrentes dont les EC articulent les potentialités techniques des IAG et leurs schèmes d'interprétation et d'action. Ces configurations renvoient aux types idéaux au sens wébérien et schématisent des tendances observées dans les données sans prétendre épuiser la diversité des pratiques individuelles. Les propositions correspondent aux EC dont les réponses sont les plus typiques de chaque configuration, et non à une partition exhaustive de l'échantillon.

- *Configuration préparatoire.* Utilisation des IAG pour la préparation de cours, la création de ressources pédagogiques et la préparation d'évaluations. Privilégiée par les EC à AE différenciée, elle est souvent un premier mode d'appropriation s'effectuant hors du regard des étudiants. Un répondant explique : « Je l'utilise principalement pour générer des idées d'activités pédagogiques quand je suis en panne d'inspiration ou pour créer rapidement des exemples illustratifs pour mes cours ».
- *Configuration instrumentale.* Mobilisation des IAG comme auxiliaires de recherche, outils de veille documentaire ou appuis à la rédaction académique. Plus fréquemment rapportée par les EC à AE différenciée (aucun test d'association n'a été conduit pour le confirmer). Un EC en informatique dit : « J'utilise l'IA pour m'aider dans la programmation, notamment pour déboguer ou optimiser mon code. Cela me fait gagner un temps considérable que je peux réinvestir dans la réflexion conceptuelle ».
- *Configuration pédagogique intégrée*. Intégration explicite des IAG dans le dispositif pédagogique, comme objet d'étude ou comme outil d'apprentissage. Encore minoritaire parmi les « Investis » et associée à une AE élevée et à une appropriation avancée des outils numériques. Un enseignant décrit : « J'ai conçu un dispositif où les étudiants doivent utiliser ChatGPT pour générer un premier jet de leur travail, puis le critiquer et l'améliorer. Cela développe leur esprit critique tout en les familiarisant avec ces outils qu'ils utiliseront dans leur vie professionnelle ».
- *Configuration critique réflexive.* Démarche métacognitive où les IAG sont mobilisées comme supports de réflexion sur leurs propres limites, biais et

implications sociétales. Cette configuration peut être adoptée indépendamment du niveau d'AE et montre que l'absence d'usage fonctionnel peut coexister avec un engagement réflexif (Flichy, 2008). Un enseignant explique : « Je fais analyser par les étudiants les réponses de différents systèmes d'IA sur des questions éthiques ou politiques pour qu'ils comprennent les biais idéologiques sous-jacents et les limites de ces technologies ».

Ces quatre configurations ne sont pas mutuellement exclusives mais forment un répertoire de pratiques qui peuvent coexister chez un même enseignant ou au sein d'une même institution. La majorité des utilisateurs (environ deux tiers) cochent des contextes d'usage relevant de catégories fonctionnellement différentes.

6.3 ORIENTATIONS POUR L'ACCOMPAGNEMENT INSTITUTIONNEL

Les orientations qui suivent relèvent d'un registre différent de celui des configurations ; il s'agit de propositions adressées aux institutions, appuyées par les associations observées entre profils d'AE et profils d'usage. Ces propositions ne forment pas un cadre d'usage au sens de Flichy (2008), mais s'appuient sur les configurations observées pour identifier des moyens d'accompagnement compatibles avec les processus d'appropriation.

6.3.1 Orientations pour l'accompagnement différencié selon le niveau d'auto-efficacité

Sur la base des profils d'AE identifiés, et en s'appuyant sur les quatre sources de la perception d'AE définies par Bandura (1997, 2019), expériences de maîtrise, apprentissage vicariant, persuasion sociale et états physiologiques et émotionnels, nous formulons des orientations pour un accompagnement différencié. Ces orientations sont des propositions reposant sur les associations observées dans nos données transversales et non des trajectoires empiriquement validées au sens longitudinal. Seule une étude de suivi autoriserait à confirmer ces propositions dans leur dimension temporelle. Elles tiennent compte des exigences d'alphabétisation IA (Article 4 Règlement IA).

Pour les enseignants à AE élevée (19,2 %, majoritairement « Investis ») : un accompagnement orienté vers l'approfondissement et la création de nouvelles pratiques, favorisant l'investigation de configurations pédagogiques avancées et le partage d'expériences avec la communauté. Ces enseignants pourraient devenir une source d'apprentissage vicariant pour leurs collègues (Bandura, 1997) ; l'observation de pairs perçus comme similaires qui réussissent dans l'utilisation des IAG est susceptible de renforcer la perception d'AE des observateurs. Tschannen-Moran et McMaster (2009) ont dévoilé que les formats intégrant l'observation de pairs et le coaching produisent des effets significativement supérieurs sur la perception d'AE des enseignants par comparaison aux seules formations magistrales. Gagnon (2017) confirme que le mentorat par les pairs favorise le transfert de compétences et le renforcement de l'AE tant chez les mentors que chez les mentorés.

Pour les enseignants à AE différenciée (66,0 % de notre échantillon) : un accompagnement orienté vers le développement progressif, qui pourrait commencer par les configurations préparatoire et instrumentale dans leurs domaines de compétence perçue. L'accompagnement gagnerait à viser le renforcement ciblé de la littératie de l'IA selon les besoins identifiés, en particulier sur l'évaluation (F3) (dimension d'AE la plus faible, Tableau 4). En termes sociocognitifs, il s'agirait de créer les conditions d'expériences de

maîtrise graduées (Bandura, 1997) dans les domaines où l'AE est la plus faible, minimisant les états émotionnels négatifs.

Pour les enseignants à AE limitée (14,7 % de notre échantillon) : un accompagnement centré sur le renforcement de l'AE privilégiant l'expérimentation accompagnée dans des contextes à faible enjeu. Bandura (1997) identifie l'expérience directe de réussite dans une tâche comme la source la plus influente du développement de l'AE ; même un accomplissement modeste produit un effet de renforcement supérieur à celui de toute autre source. L'accompagnement par des pairs (persuasion sociale) et l'observation de collègues aux profils proches qui utilisent les IAG avec succès (apprentissage vicariant) pourraient être des sources complémentaires.

Pour les « Réservés réflexifs », l'accompagnement doit tenir compte de l'hétérogénéité interne de ce groupe (cf. 5.5.3). Pour ceux dont le positionnement critique repose sur un jugement de valeur concernant l'outil (sous-profil « évaluatif »), la non-appropriation forme une posture d'usage à part entière au sens de Flichy (2008) et non un déficit à combler. L'alphabétisation IA oblige à mettre l'accent sur les aspects éthiques, juridiques et sociétaux (Holmes *et al*., 2025), en reconnaissant la légitimité de leur positionnement. Pour les « Réservés réflexifs » dont la non-appropriation s'accompagne d'un déficit de perception d'AE sur la dimension F1 (sous-profil « oppositionnel »), cet accompagnement pourrait être complété par des expériences de maîtrise guidée et de l'observation de pairs.

Pour les « Réfractaires pragmatiques », l'accompagnement gagnerait à prioriser la levée des barrières extrinsèques (premier ordre, Ertmer, 1999), soit : formation technique accessible, temps institutionnel dédié, adaptation des outils aux contextes disciplinaires. Ces interventions peuvent être articulées avec les parcours d'AE correspondant à leur profil d'AE, mais ne sauraient s'y substituer dans la mesure où le point d'appui principal se situe au pôle environnemental du modèle triadique (Bandura, 1997) plutôt qu'au pôle personnel (second ordre, Ertmer, 1999 ; Ertmer et Ottenbreit-Leftwich, 2010).

L'analyse des sous-profils (section 5.4.2) spécifie ces orientations plus finement. Ces sous-profils ont été identifiés par une analyse exploratoire avec des effectifs modestes, appelant à la prudence dans l'interprétation. Le sous-profil « pédagogiquement confiant, évaluativement incertain » (11,4 % du groupe) pourrait être une cible prioritaire, ces EC disposant déjà d'une base de compétence numérique solide, et pourrait bénéficier d'un accompagnement ciblé sur l'évaluation avec les IAG. Le sous-profil « intermédiaire équilibré » (20,0 %) appellerait un accompagnement transversal et progressif. L'hétérogénéité du sous-profil C (68,6 %) plaide pour des dispositifs modulaires et adaptatifs. Ces résultats convergent avec les recommandations sur l'accompagnement différencié (Ertmer et Ottenbreit-Leftwich, 2010) et invitent les services d'appui à la pédagogie universitaire à dépasser les formations uniformes au profit de parcours individualisés.

6.3.2 Évaluation et gestion des risques dans les usages éducatifs des IA génératives

En cohérence avec le protocole partant des risques du Règlement IA (UE 2024/1689), les orientations intègrent ici une dimension d'évaluation et de gestion des risques adaptée au contexte éducatif et aux différents profils d'AE.

Cette dimension implique, par exemple, l'identification du niveau de risque des systèmes d'IAG employés (un système générant des exemples illustratifs renvoie à un risque minimal,

tandis qu'un système d'évaluation automatisé des performances étudiantes relève du haut risque) ; l'adaptation des mesures de supervision humaine selon le niveau de risque et le profil d'AE. Le modèle HITL (*Human-In-The-Loop*), où l'enseignant est intégré dans la boucle décisionnelle du système d'IA, pourrait être préconisé pour les enseignants à AE limitée. Cet engagement direct, accompagné de manière à favoriser la réussite progressive, est susceptible de participer au cadre d'expériences de maîtrise au sens de Bandura (1997). Le modèle HOTL (*Human-On-The-Loop*), où l'enseignant exerce une supervision à distance avec possibilité d'intervention, conviendrait aux enseignants à AE élevée, dont la compétence perçue serait compatible avec un contrôle plus distancié. Cette proposition, dérivée du principe général de calibration entre défi et compétence perçue, commanderait une validation empirique. S'y ajoutent la mise en place de dispositifs de surveillance et d'évaluation continue, et la transparence et la communication avec les étudiants.

6.3.3 Dispositifs institutionnels

Sur la base des associations observées entre profils d'AE et configurations d'usage, quatre points d'appui institutionnels peuvent être identifiés :

- *Dispositifs de formation différenciés.* Plutôt qu'une démarche uniforme, nos résultats pointent l'intérêt de dispositifs modulaires adaptés aux différents profils avec le traitement explicite des obligations légales en matière d'alphabétisation IA (Article 4 du Règlement IA) et de transparence (Article 50).
- *Communautés de pratique associant des profils hétérogènes.* Wenger (1998) et Lave et Wenger (1991) ont caractérisé les communautés de pratique, espaces de participation périphérique légitime dans lesquels l'engagement mutuel, l'entreprise commune et le répertoire partagé favorisent l'apprentissage situé. Dans ces communautés, les membres moins expérimentés apprennent en participant progressivement aux pratiques du groupe aux côtés de membres plus avancés. La mise en place de telles communautés associant des enseignants des différents profils favoriserait des échanges reposant sur la complémentarité des expertises. Ici, les « Investis » partageraient leur expérience pratique, les « Réservés réflexifs » apporteraient leur vigilance éthique, et les « Réfractaires pragmatiques » participeraient par leur prudence méthodologique. Ces communautés fourniraient simultanément l'apprentissage vicariant et la persuasion sociale identifiés par Bandura (1997) comme sources complémentaires de la perception d'AE. Tschannen-Moran et McMaster (2009) confirment que l'hétérogénéité des profils au sein de ces communautés favorise l'apprentissage collectif (Tali et Marcel, 2017).
- *Cadre éthique et juridique institutionnel*. La co-construction collective de lignes directrices institutionnelles concernant l'utilisation des IAG, intégrant à la fois les considérations éthiques et les obligations légales. Ce processus de conception collective correspond à ce que Flichy (2008) décrit comme la négociation des normes d'usage, processus qui concourt à la stabilisation du cadre sociotechnique.
- *Reconnaissance et valorisation institutionnelles*. L'intégration réfléchie des IAG dans les pratiques pédagogiques correspond à un investissement substantiel. Sa reconnaissance dans les processus d'évaluation et de progression de carrière établit un point d'appui pour soutenir l'appropriation. Cette reconnaissance institutionnelle agit comme une forme de persuasion sociale susceptible de renforcer la perception d'AE des EC qui s'engagent dans ces pratiques (Bandura, 1997).

6.4 APPLICATIONS PRATIQUES ET PERSPECTIVES

Les configurations d'usage identifiées et les orientations formulées ouvrent plusieurs pistes d'application pour les institutions d'ESR souhaitant accompagner l'appropriation des IAG : (1) diagnostic initial par l'utilisation de l'échelle d'AE numérique validée ; (2) cartographie des risques du Règlement IA ; (3) parcours d'accompagnement personnalisés selon les profils identifiés ; (4) suivi longitudinal de l'évolution des profils ; (5) capitalisation des savoirs d'expérience par documentation systématique des usages des « Investis » ; (6) co-construction collective de normes d'usage, processus qui participe, selon Flichy (2008), à l'alignement progressif entre les potentialités de l'outil et les pratiques.

Les propositions formulées ici ne sont pas un modèle prescriptif, mais un ensemble d'orientations articulant configurations d'usage observées et résultats empiriques sur l'AE, permettant aux institutions de développer des stratégies adaptées à leur propre contexte. Leur validité et leur utilité demanderaient une évaluation dans des contextes disciplinaires variés et à différentes échelles institutionnelles.

7 DISCUSSION

Ce travail livre plusieurs apports à la compréhension des processus d'appropriation des IAG dans l'ESR. Sur le plan théorique, il croise le cadre sociotechnique de Flichy (2008) et la théorie sociocognitive de Bandura (1997, 2019) en attestant que l'AE numérique est un facteur personnel qui oriente la construction des configurations d'usage. Sur le plan méthodologique, il valide une échelle d'AE numérique tridimensionnelle pour enseigner et évaluer dans l'ESR, dont le croisement avec les données d'usage des IAG spécifie l'articulation entre compétence numérique perçue et appropriation. Sur le plan empirique, il établit des associations significatives entre profils d'AE et modalités d'appropriation, tout en établissant que ces associations ne sont ni mécaniques ni uniformes selon les motifs de non-usage.

7.1 HETEROGENEITE DE LA NON-APPROPRIATION ET ROLE DIFFERENCIE DE L'AUTO-EFFICACITE

Les résultats font ressortir trois profils d'usage en proportions quasi égales avec un tiers d'« Investis », un tiers de « Réfractaires pragmatiques » et un tiers de « Réservés réflexifs ». Cette répartition révèle que la non-appropriation des IAG, au sens de Flichy (2008), n'est pas une catégorie homogène. Les deux tiers d'enseignants qui n'ont pas intégré les IAG se particularisent selon la nature des obstacles, allant des obstacles pratiques et contextuels pour les « Réfractaires pragmatiques » au positionnement critique et évaluatif pour les « Réservés réflexifs ». Cette typologie affine la compréhension des modalités d'appropriation et rejoint les travaux de Mah et Groß (2024) en Allemagne, tout en y ajoutant une dimension supplémentaire par l'articulation avec les niveaux d'AE.

Le croisement entre profils d'usage et profils d'AE confirme l'existence d'une association significative dont la taille d'effet est modeste (V = ,146). Ce résultat nécessite une interprétation nuancée. Les « Investis » sont significativement surreprésentés parmi les enseignants à AE élevée (résidu ajusté standardisé = +2,51), conformément au rôle que Bandura (1997, 2019) attribue aux croyances d'efficacité dans le soutien à l'engagement dans des conduites nouvelles et dans la persévérance face aux difficultés rencontrées au cours de

l'apprentissage. Dans le vocabulaire de Flichy (2008), ces enseignants ont construit et stabilisé un cadre d'usage qui intègre les IAG dans leur activité pédagogique, et leur AE a accompagné, voire facilité, ce cheminement. Le profil à AE différenciée, qui se répartit proportionnellement entre les trois profils d'usage, renseigne sur le fait que des niveaux intermédiaires d'AE coexistent avec des pratiques très variées, conformément au modèle de Compeau et Higgins (1995) selon lequel l'AE influence l'adoption technologique en interaction avec les attentes de résultats et les conditions facilitantes.

Le résultat le plus original concerne les « Réservés réflexifs », significativement sous-représentés dans le groupe à AE élevée (résidu ajusté standardisé = −2,79). Ce constat pourrait sembler illogique car des enseignants qui adoptent un positionnement réfléchi à l'égard des IAG devraient, en principe, disposer des ressources cognitives et pédagogiques nécessaires pour en évaluer l'intérêt de manière instruite. Or, leurs scores d'AE sont les plus faibles de l'échantillon. Pour comprendre ce résultat, il faut revenir à la distinction que Bandura (2019) opère entre deux registres du jugement anticipatoire : la perception d'AE (qui porte sur la capacité perçue à réaliser une action), et les attentes de résultats (qui portent sur les conséquences anticipées de cette action). L'analyse motif par motif démêle ces mécanismes. L'absence d'intérêt et les préoccupations relatives aux données personnelles ne sont associées à aucune différence d'AE. Pour ce cas précis, la non-appropriation renvoie à des attentes de résultats et non à un déficit de compétence perçue. Selon la terminologie de Flichy (2008), le processus d'appropriation est suspendu non par un déficit de compétence, mais par une évaluation négative du cadre d'usage proposé par la technologie. L'opposition de principe et la méconnaissance des outils sont en revanche associées à une perception d'efficacité plus faible, en particulier sur le facteur F1 (maîtrise technique en enseignement). Cette analyse est compatible avec le processus d'évitement que décrit Bandura (1997) lorsqu'un individu doute de sa capacité à maîtriser une situation qu'il perçoit comme menaçante pour son identité professionnelle, il tend à développer des conduites d'évitement qui protègent l'estime de soi mais empêchent les expérimentations et l'apprentissage. On retrouve ici ce que Flichy (2008) analyse comme un blocage dans la phase initiale de l'appropriation. Pour l'auteur (2008), lorsque la confrontation avec l'objet technique suscite un sentiment d'incompétence, la construction d'un cadre d'usage personnel ne peut pas s'engager.

L'analyse exploratoire des sous-profils au sein des « Réservés réflexifs » conforte cette lecture. Les enseignants qualifiés d'« évaluatifs » (n = 35, dont le motif critique se limite à l'absence d'intérêt) ont une AE comparable à celle des « Réfractaires pragmatiques » (F1 = 7,06), tandis que les « oppositionnels » (n = 50) affichent un score F1 numériquement plus bas (6,10), établissant une différence marginale (p = ,082) qui mériterait d'être étudiée sur un échantillon plus large. Le groupe des « Réservés réflexifs » mêle deux configurations dissemblables de non-appropriation. Dans la première, l'enseignant a évalué l'outil et conclu, sur la base de ses attentes de résultats, que les IAG n'apportent pas de bénéfice suffisant à sa pratique. Pour ce profil, la non-appropriation est le fruit d'un jugement professionnel indépendant du niveau de compétence perçue. Dans la seconde, la posture critique pourrait en partie servir de justification à un évitement dont la source est un déficit d'AE. Pour ce profil, le processus d'appropriation est bloqué en amont, et le discours d'opposition vient rationaliser ce blocage.

7.2 RESISTANCE, AGENTIVITE ET CONVERGENCE PEDAGOGIQUE

Ces éléments d'analyse rejoignent les travaux de Preiß *et al.* (2023), conduits en Allemagne, et trouvent un appui théorique direct dans l'analyse de Bandura (2019, p. 776) sur la diffusion des innovations. Comme le pointe cet auteur (2019) en reprenant Zaltman et Wallendorf (1979), « toute résistance aux innovations n'est pas dysfonctionnelle ». La diffusion sociale des pratiques nouvelles est portée par leurs partisans, dont les motivations ne sont pas exclusivement pédagogiques ou scientifiques, mais relèvent souvent d'intérêts économiques (Tali Otmani, 2025). Dans le cas des IAG, le discours promouvant leur appropriation en éducation est omniprésent et en partie porté par les entreprises productrices de ces technologies. Bandura (2019) a montré que les modèles médiatiques exercent une influence significative sur les croyances d'efficacité et les comportements d'adoption, ce qui rend d'autant plus nécessaire l'analyse des conditions sociales dans lesquelles se construisent les jugements d'efficacité relatifs à ces outils. La non-appropriation des « Réservés réflexifs » évaluatifs pourrait ainsi traduire non un défaut d'engagement, mais un exercice d'agentivité face à une pression sociale en faveur de l'adoption.

Du point de vue de la théorie sociocognitive, ce résultat confirme que les attentes de résultats relatives aux IAG sont partiellement indépendantes des jugements d'AE numérique, conformément à la distinction opérée en section 7.1. Le facteur F2 (maintien des objectifs pédagogiques) va dans le même sens. Il varie peu entre les trois profils d'usage (écart maximal de 0,76 point), ce qui évoque une préoccupation partagée pour la qualité de l'enseignement. Cette convergence dessine un socle commun à partir duquel les dispositifs de formation pourraient partir pour engager un dialogue qui ne soit pas perçu comme une injonction à l'adoption.

7.3 IMPLICATIONS POUR L'ACCOMPAGNEMENT

Ces résultats ont des conséquences directes pour la conception des dispositifs d'accompagnement. Les « Réfractaires pragmatiques », dont les obstacles sont surtout pratiques et contextuels, pourraient bénéficier de formations centrées sur la prise en main technique et l'adaptation de l'outil aux contextes disciplinaires. Pour relancer le processus d'appropriation chez les « Réservés réflexifs » oppositionnels, un travail préalable sur la perception d'efficacité semblerait nécessaire. Des ateliers entre pairs, où des enseignants aux profils proches dépeindraient et exposeraient leurs usages et leurs tâtonnements, pourraient amorcer un processus d'appropriation que la seule formation technique ne suffit généralement pas à enclencher, conformément au principe selon lequel l'observation de pairs jugés comparables et les expériences de maîtrise guidée forment les sources les plus influentes de construction de l'AE (Bandura, 1997). Les travaux sur l'accompagnement professionnel des enseignants cités en section 6.3.1 confirment l'efficacité de ces formats dans le contexte éducatif, y compris en contexte francophone (Gagnon, 2017 ; Tali et Marcel, 2017). La mise en place de communautés de pratique (Lave et Wenger, 1991 ; Wenger, 1998) associant des profils hétérogènes fournirait un environnement adapté pour ces échanges. Les « Réservés réflexifs » évaluatifs sont quant à eux une ressource pour l'institution. En effet, leur positionnement critique, prenant appui sur un jugement de valeur et non sur un évitement défensif, pourrait servir à un usage raisonné des IAG si les conditions d'un dialogue ouvert sont réunies. La vérification empirique de ces propositions, dans leur dimension réelle de mise en œuvre, appellerait malgré tout un suivi longitudinal des trajectoires d'appropriation.

Nos résultats empiriques et les principes du cadre réglementaire européen sont concordants. Le Règlement IA (UE 2024/1689) met l'accent sur l'alphabétisation IA (Article 4) et la supervision humaine (Article 14) et nos données renseignent que ces capacités sont associées aux niveaux d'AE numérique des enseignants. Ce point spécifique nous amène à soumettre l'idée que les dispositifs d'accompagnement ne peuvent se limiter à une formation technique et doivent travailler simultanément sur les croyances d'efficacité qui conditionnent l'exercice effectif de cette supervision.

7.4 CONTEXTUALISATION ET LIMITES

Cette étude, conduite en France, s'inscrit dans un contexte réglementaire et institutionnel qui diffère de celui des études comparables menées en Allemagne (Mah et Groß, 2024 ; Preiß *et al*., 2023). Tali et ses collègues (2024) rappellent que « des différences ont pu être observées dans les niveaux moyens d'AE entre les différents pays/cultures » et que « ces différences ont été attribuées à des facteurs culturels, certaines cultures valorisant davantage le sentiment d'efficacité personnelle que d'autres (Schwarzer et Hallum, 2008) ». Ces variations requièrent la prudence dans les comparaisons internationales. Plusieurs autres limites doivent être reconnues. La nature transversale de l'étude n'autorise pas à déterminer la direction de l'association entre AE et usage. En effet, un niveau élevé d'AE peut favoriser l'adoption, tout comme l'usage peut renforcer en retour l'AE, ou ces deux dimensions peuvent être conjointement influencées par des variables tierces. Le caractère déclaratif des pratiques renvoie à une limite supplémentaire. La période de collecte étendue (février 2024 à juillet 2025), justifiée en section 4.2 par la nécessité d'embrasser une période de stabilisation des usages des IAG dans la communauté académique post-démocratisation de novembre 2022, comporte un biais temporel résiduel. De fait, l'évolution rapide des outils d'IAG durant cette fenêtre temporelle peut avoir modifié les conditions d'appropriation entre les premiers et les derniers répondants. Ce biais ne peut être totalement écarté, bien que les analyses préliminaires n'aient pas mis en évidence d'effet significatif de la date de réponse sur les variables d'intérêt. La méthode de classification par seuils (±0,5 écart-type) et la surreprésentation des sciences humaines et sociales dans l'échantillon sont autant de limites à la généralisabilité des résultats. L'échelle mesure l'AE numérique et non une AE spécifique aux IAG. Si ce choix limite la spécificité de la mesure, il confère éventuellement à l'instrument une meilleure durabilité face à l'évolution rapide des systèmes d'IA, comme le laissent entendre les travaux de Huang *et al.,* (2025) sur les architectures non basées sur l'apprentissage par données langagières. Si de nouveaux modèles d'IAG sont promus dans les mois prochains, une échelle spécifique aux IAG actuelle pourrait être qualifiée d'obsolète très rapidement alors que l'échelle proposée ici pourrait être toujours valable. Les variables sociodémographiques et professionnelles (genre, âge, ancienneté, discipline) n'ont pas fait l'objet d'analyses différentielles poussées au-delà des tests exploratoires rapportés en section 5.2. L'examen des interactions entre ces variables et les profils d'AE ou d'usage peut être un objectif de recherche, en particulier l'analyse des variations disciplinaires, susceptible de révéler des processus d'appropriation spécifiques à certains champs.

8 CONCLUSION

Cette recherche démontre que la non-appropriation des IAG dans l'ESR n'est pas un phénomène unitaire. Elle recouvre des configurations dans lesquelles l'AE numérique joue un rôle variable, marginal lorsque le non-usage relève d'un jugement sur la valeur de l'outil,

plus central lorsqu'il traduit une non-appropriation plus défensive. Les configurations d'usage identifiées et les orientations d'accompagnement qui en découlent fournissent des repères pour une appropriation réfléchie et différenciée (Holmes *et al*., 2025).

Reprenant les trois questions de recherche, les résultats permettent d'apporter les éléments suivants. Concernant QR1, les analyses ont mis en évidence une association significative mais d'intensité modeste (V = ,146) entre profils d'AE et profils d'usage : les « Investis » sont surreprésentés dans le profil d'AE élevée et les « Réservés réflexifs » y sont sous-représentés, tandis que les motifs de non-usage entretiennent des relations différenciées avec l'AE (méconnaissance et opposition de principe associées à une AE plus faible sur F1, contrairement à l'absence d'intérêt et aux préoccupations relatives aux données). Concernant QR2, quatre configurations ont été dégagées (préparatoire, instrumentale, pédagogique intégrée, critique réflexive), conçues comme des types idéaux non mutuellement exclusifs. Concernant QR3, des orientations différenciées par profil d'AE ont été proposées en mobilisant les quatre sources de l'AE (Bandura, 1997, 2019) et en articulant ces orientations avec les obligations du Règlement IA, spécialement en matière d'alphabétisation IA et de supervision humaine.

Plusieurs prolongements se dégagent. Des études longitudinales faciliteraient le suivi des profils et aideraient à déterminer si les « Réservés réflexifs » oppositionnels modifient leur positionnement lorsque leur AE est renforcée par des expériences de maîtrise guidée. Des analyses disciplinaires vérifieraient la stabilité des configurations dans des champs où les enjeux épistémologiques diffèrent. La dimension de l'efficacité collective (Bandura, 2019 ; Goddard *et al*., 2004), non mesurée dans cette étude, ouvre une perspective pour analyser le fonctionnement des communautés de pratique proposées (Lave et Wenger, 1991 ; Wenger, 1998). Ce travail rappelle que l'intégration des IAG ne se réduit ni à une question technique ni à une question réglementaire, mais renvoie à un enjeu de développement professionnel et de construction collective de normes d'usage (Flichy, 2008 ; Tali Otmani, 2025). Qu'ils choisissent d'intégrer ces outils, de les maintenir à distance ou de les soumettre à un examen critique, les positionnements des EC traduisent des actes intentionnels, informés par des jugements d'efficacité personnelle et par des valeurs professionnelles, et non des réponses passives à une injonction technologique (Bandura, 1997, 2019 ; Tali Otmani, 2025).

RÉFÉRENCES

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W.H. Freeman and Company.

Bandura, A. (2002). Social cognitive theory in cultural context. *Applied Psychology: An International Review*, *51*(2), 269-290.

Bandura, A. (2019). *Auto-efficacité : Comment le sentiment d'efficacité personnelle influence notre qualité de vie*. De Boeck Supérieur.

Bardin, L. (2013). *L'analyse de contenu* (2e éd.). Presses Universitaires de France.

Bertel, M., Putz, E., Priebsch, J., Balcevičienė, D., Mačiulienė, D., Balcevičius, R. et Obae, C. (2025). *Ethical & Legal Guide on the responsible integration of AI in education*. EducationalAI Project–Empowering Educational Leaders with AI Strategies (Erasmus+ 2024-1-FI01-KA220-ADU-000255928). Universität Graz/Sykli/Vilnius Ozas Gymnasium.

Bouakka, O. et Chakouk, S. (2024). Appropriation du numérique : Communication, acceptation et usages.Une analyse interdisciplinaire. *Revue Internationale de la Recherche Scientifique*, *2*(4), 2099-2116. https://doi.org/10.5281/zenodo.13386916

Class, B. et De la Higuera, C. (2024). From disposable education to acting in the world as a human in the time of AI. *Journal of Ethics in Higher Education*, *4*(2024), 231-244.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2e éd.). Lawrence Erlbaum.

Collin, S. et Marceau, E. (2022). Enjeux éthiques et critiques de l'intelligence artificielle en ESR. *Éthique publique*, *24*(2). https://doi.org/10.4000/ethiquepublique.7619

Compeau, D. R. et Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, *19*(2), 189-211. https://doi.org/10.2307/249688

Conseil de l'Europe. (2024, 5 septembre). *Convention-cadre du Conseil de l'Europe sur l'intelligence artificielle et les droits de l'homme, la démocratie et l'État de droit* (STCE n° 225). https://rm.coe.int/1680afb20c

Cormaty, I. (2025, 29 janvier). Que contient la charte sur les usages de l'IA adoptée par l'Université d'Orléans ? *Campus Matin*. https://www.campusmatin.com/numerique/pedagogie/l-universite-l-orleans-met-en-place-la-premiere-charte-des-usages-de-l-ia-dans-l-esr.html

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, *13*(3), 319-340. https://doi.org/10.2307/249008

Demougeot-Lebel, J. et Perret, C. (2011). Identifier les conceptions de l'enseignement et de l'apprentissage pour accompagner le développement professionnel des enseignants débutants à l'université. *Savoirs*, *23*(2), 51-72. https://doi.org/10.3917/savo.023.0051

Dias-Chiaruttini, A., Tali, F., Brunel, M. et Moussi, D. (2020). *Rapport GTnum 10, Approche systémique des ressources et pratiques numériques dans l'éducation*. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02911560v2

Ertmer, P. A. (1999). Addressing first-and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, *47*(4), 47-61.

Ertmer, P. A. et Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, *42*(3), 255-284. https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551

Feuerriegel, S., Hartmann, J., Janiesch, C. et Zschech, P. (2024). Generative AI. *Business & Information Systems Engineering*, *66*(1), 111-126. https://doi.org/10.1007/s12599-023-00834-7

Field, A. (2024). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (6e éd.). Sage.

Flichy, P. (2008). Technique, usage et représentations. *Réseaux*, *148-149*(2), 147-174. https://doi.org/10.3917/res.148.0147

Floridi, L. (2013). *The Philosophy of Information*. Oxford University Press.

Frayret, C. B., Jaligot, E. et Orsini, C. (2024). *Usages des outils d'Intelligence Artificielle générative dans le domaine de la recherche. Note de synthèse*. CIRAD. https://doi.org/10.18167/agritrop/20318

Gagnon, N. (2017). *Portrait de l'accompagnement mentoral au regard de l'agir compétent des enseignants-mentors œuvrant dans le cadre du Programme d'insertion professionnelle du nouveau personnel enseignant (PIPNPE) de l'Ontario* [Thèse de doctorat, Université d'Ottawa]. Recherche uO. https://ruor.uottawa.ca/items/4fb0b04e-e005-4e47-b9a2-8d6b9340142a

Gimpel, H., Hall, K., Decker, S., Eymann, T., Lämmermann, L., Mädche, A., Röglinger, M., Ruiner, C., Schoch, M., Schoop, M., Urbach, N. et Vandirk, S. (2023). Unlocking the power of generative AI models and systems such as GPT-4 and ChatGPT for higher education: A guide for students and lecturers. *Hohenheim Discussion Papers in Business, Economics and Social Sciences, 2*.

Goddard, R. D., Hoy, W. K. et Hoy, A. W. (2004). Collective efficacy beliefs: Theoretical developments, empirical evidence, and future directions. *Educational Researcher*, *33*(3), 3-13.

Holmes, W. et Miao, F. (2024). *Orientations pour l'intelligence artificielle générative dans l'éducation et la recherche*. UNESCO Publishing. https://doi.org/10.54675/EWZR9535

Holmes, W., Mouta, A., Hillman, V., Schiff, D., Laak, K.-J., Atenas, J., … et Yeo, B. (2025). *Critical studies of artificial intelligence and education: Putting a stake in the ground*. Social Science Research Network. https://doi.org/10.2139/ssrn.5391793Horn, J. L. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, *30*(2), 179-185. https://doi.org/10.1007/BF02289447

Hu, L. T. et Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis. *Structural Equation Modeling*, *6*(1), 1-55. https://doi.org/10.1080/10705519909540118

Huang, H., LeCun, Y. et Balestriero, R. (2026). *Semantic Tube Prediction: Beating LLM Data Efficiency with JEPA* [Preprint]. arXiv. https://arxiv.org/abs/2602.22617

Jézégou, A. (2019). La perspective de l'agentivité humaine dans l'interrelation entre présences cognitive, sociale et éducative. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, *16*(3), 20-38. https://doi.org/10.18162/ritpu-2019-v16n3-02

Kenny, D. A., Kaniskan, B. et McCoach, D. B. (2015). The performance of RMSEA in models with small degrees of freedom. *Sociological Methods & Research*, *44*(3), 486-507. https://doi.org/10.1177/0049124114543236

Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4e éd.). Guilford Press.

Kline, R. B. (2023). *Principles and practice of structural equation modeling* (5e éd.). Guilford Press.

Lave, J. et Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.

Mah, D.-K. et Groß, N. (2024). Artificial intelligence in higher education: exploring faculty use, self-efficacy, distinct profiles, and professional development needs.

International Journal of Educational Technology in Higher Education, *21*(1), 58. https://doi.org/10.1186/s41239-024-00490-

Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse. (2025). *Cadre d'usage des technologies d'intelligence artificielle en éducation*. MENJ. https://www.education.gouv.fr/sites/default/files/2025-06/l-ia-en-ducation-cadre-d-usage-440685.pdf

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche du Québec. (2025). *Intégration responsable de l'intelligence artificielle dans les établissements d'ESR*. Gouvernement du Québec. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/education/Numerique/enseignement-superieur/integration-responsable-ia-etablissements-es-guide.pdf

Nikolopoulou, K. (2025). Generative artificial intelligence and sustainable higher education. *Journal of Digital Educational Technology*, *5*(1), ep2506. https://doi.org/10.30935/jdet/15860

Nulty, D. D. (2008). The adequacy of response rates to online and paper surveys: what can be done? *Assessment & Evaluation in Higher Education*, *33*(3), 301-314.

OCDE. (2023). *OECD Digital Education Outlook 2023*. Éditions OCDE. https://doi.org/10.1787/c74f03de-en

Parlement européen et Conseil de l'Union européenne. (2024). Règlement (UE) 2024/1689 du Parlement européen et du Conseil du 13 juin 2024 établissant des règles harmonisées concernant l'intelligence artificielle (règlement sur l'intelligence artificielle). *Journal officiel de l'Union européenne*, L, 2024/1689. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj

Perkins, M., Roe, J. et Furze, L. (2024). The AI Assessment Scale Revisited. *arXiv*. https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.09029

Perneger, T. V. (1998). What's wrong with Bonferroni adjustments. *BMJ*, *316*(7139), 1236-1238. *https://doi.org/10.1136/bmj.316.7139.1236*

Preiß, J., Bartels, M., Niemann-Lenz, J., Pawlowski, J. et Schnapp, K. U. (2023).''ChatGPT and me ": Erste Ergebnisse der quantitativen Auswertung einer Umfrage über die Lebensrealität mit generativer KI an der Universität Hamburg. *Universität Hamburg.* https://doi.org/10.25592/uhhfdm.13403R Core Team. (2025). *R: A language and environment for statistical computing* (Version 4.5) [logiciel]. R Foundation for Statistical Computing. https://www.R-project.org/

Rhemtulla, M., Brosseau-Liard, P. É. et Savalei, V. (2012). When can categorical variables be treated as continuous? A comparison of robust continuous and categorical SEM estimation methods under suboptimal conditions. *Psychological Methods*, *17*(3), 354-373. https://doi.org/10.1037/a0029315

Russell, S. J. et Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4e éd.). Pearson.

Schwarzer, R. et Hallum, S. (2008). Perceived teacher self-efficacy as a predictor of job stress and burnout: Mediation analyses. *Applied Psychology*, *57*, 152-171. https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2008.00359.x

Stanford University. (2023). *Generative AI policy guidance for students*. Office of Community Standards. https://communitystandards.stanford.edu/policies-guidance%23policies-guidance-links/bca-guidance-recommendations

Tabachnick, B. G. et Fidell, L. S. (2019). *Using Multivariate Statistics* (7e éd.). Pearson.

Tali Otmani, F. (2025). *Les transformations des pratiques professionnelles des enseignants-chercheurs à l'ère du numérique et des IA : Une approche sociocognitive* [Habilitation à diriger des recherches, Université Toulouse - Jean Jaurès]. HAL Science. https://hal.science/tel-05432219v1

Tali, F. et Marcel, J. F. (2017). Construction de savoirs professionnels dans une formation hybride : étude d'un carnet de bord en ligne collaboratif. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, *14*(1), 19-39. https://doi.org/10.18162/ritpu-2017-v14n1-02

Tali, F., Loubère, L., Charalampopoulou, C., Desbiens, J.-F., Abel, M.-H. et Céci, J.-F. (2024). L'auto-efficacité des enseignantes et enseignants du supérieur à enseigner avec le numérique. *L'orientation scolaire et professionnelle*, *53*(2), 313-342. https://doi.org/10.4000/11ulw

The jamovi project. (2025). *jamovi* (Version 2.7) [logiciel]. https://www.jamovi.org/

Tschannen-Moran, M. et McMaster, P. (2009). Sources of self-efficacy: Four professional development formats and their relationship to self-efficacy and implementation of a new teaching strategy. *The Elementary School Journal*, *110*(2), 228-245.

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization ou Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693/pdf/386693eng.pdf.multi

Université de Montréal. (2024). *Lignes directrices pour une utilisation appropriée de l'intelligence artificielle générative aux études supérieures*. https://esp.umontreal.ca/fileadmin/esp/documents/PDF/Lignes_directrices_Utilisation_IA_Memoire_et_these_Octobre2024.pdf

Université Laval. (2024). *Principes directeurs concernant l'intelligence artificielle dans l'enseignement et l'apprentissage*. https://www.enseigner.ulaval.ca/system/files/public/numerique/intelligence-articielle/principes-directeurs.pdf

Venkatesh, V. (2022). Adoption and use of AI tools: a research agenda grounded in UTAUT. *Annals of Operations Research*, *308*(1), 641-652. https://doi.org/10.1007/s10479-020-03918-9

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. et Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, *27*(3), 425-478. https://doi.org/10.2307/30036540

Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.

Zaltman, G. et Wallendorf, M. (1979). *Consumer behavior: Basic findings and management implications*. New York: Wiley.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M. et Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *16*(1), 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Zollinger, A. (2024). L'utilisation académique d'IA générative. *Les cahiers de l'IRAFPA*, *2*(1), 13-25.

9 ANNEXE 1

Items de l'échelle d'AE numérique pour enseigner et évaluer dans l'ESR (version complète, 12 items)

N° item	Intitulé complet	Facteur	Statut
1	Lorsque je souhaite utiliser des outils numériques en soutien à un enseignement (planification, organisation, présentation du contenu pédagogique, évaluation, etc.), je parviens généralement à identifier l'outil adéquat si je m'en donne la peine.	F2	Retenu
2	Lorsque je rencontre une difficulté liée à l'usage du numérique (ex. un problème d'accès au wifi) dans le cadre de mes enseignements, je peux trouver une solution numérique de secours (ex. partage de connexion du point d'accès de mon téléphone mobile).	—	Retiré (communalité faible, saturations croisées)
3	Dans un contexte où je suis amené à utiliser le numérique, je peux facilement maintenir mes objectifs d'enseignement.	F2	Retenu
4	Grâce à mes compétences à l'usage des outils numériques, je peux trouver plusieurs idées pour résoudre les problèmes auxquels je suis confronté lors de mes enseignements.	F2	Retenu
5	Je reste calme lorsque je suis confronté à des difficultés dans la préparation de mes cours en utilisant le numérique car je peux me reposer sur ma capacité à maîtriser les problèmes techniques.	F1	Retenu
6	Quoi qu'il arrive pendant la préparation de mes cours où j'utilise le numérique, je sais généralement faire face.	F1	Retenu
7	Lors de mes enseignements, je peux résoudre la plupart des problèmes techniques liés au numérique, si je fais les efforts nécessaires.	F1	Retenu
8	Quand un étudiant est confronté à une difficulté technique dans l'usage du numérique, je peux habituellement trouver plusieurs idées pour l'aider.	F1	Retenu
9	Quoi qu'il arrive pendant un cours, en utilisant le numérique, je sais généralement faire face.	F1	Retenu
10	Il est facile pour moi de maintenir mes objectifs pédagogiques lorsque j'utilise des outils numériques pour évaluer les acquis de mes étudiants.	F3	Retenu
11	Grâce à mes compétences, je sais gérer les situations inattendues qui surviennent lors de l'usage d'outils numériques pour évaluer le travail des étudiants.	F3	Retenu
12	En cours d'évaluation avec les outils numériques, je peux résoudre la plupart des problèmes techniques.	F3	Retenu

Note. Les réponses sont recueillies sur une échelle analogique numérique continue allant de 0 (« Pas du tout d'accord ») à 10 (« Tout à fait d'accord »), les valeurs décimales étant possibles. Ce format, distinct d'une échelle de Likert à points discrets, autorise traitement des scores comme des données quasi-continues (Rhemtulla *et al*., 2012). L'item 2 a été retiré lors de l'analyse factorielle exploratoire en raison d'une communalité très faible et de saturations croisées. F1 = Maîtrise technique et résolution de problèmes numériques en enseignement ; F2 = Maintien des objectifs pédagogiques et innovation numérique ; F3 = Utilisation des outils numériques pour l'évaluation.

10 ANNEXE 2

Tableau de correspondance entre l'échelle originale (Tali *et al*., 2024) et l'échelle adaptée pour la présente étude[2]

Item original (Tali *et al*., 2024)	Item adapté (présente étude-numérotation des items actuels)	Nature de la modification
1. Lorsque je veux utiliser les outils numériques pour enseigner à distance, je parviens toujours à résoudre les problèmes professionnels difficiles lorsque je m'en donne la peine. 6.En enseignement à distance, je peux résoudre la plupart des problèmes liés au numérique, si je fais les efforts nécessaires.	7. Lors de mes enseignements, je peux résoudre la plupart des problèmes techniques liés au numérique, si je fais les efforts nécessaires.	Reformulation : retrait de « à distance », recentrage sur les « problèmes techniques » Anciens items 1 et 6 transformés en item 7 de la nouvelle échelle
2. Pour utiliser les outils numériques en enseignement à distance, si quelqu'un me fait obstacle, je peux trouver un moyen pour obtenir ce que je veux.	3. Lorsque je rencontre une difficulté liée à l'usage du numérique [...], je peux trouver une solution numérique de secours [...].	Reformulation : situation plus concrète et contextualisée. Item ensuite retiré après AFE
4. Il est facile pour moi de maintenir mes objectifs de formation à distance avec le numérique.	3. Dans un contexte où je suis amené à utiliser le numérique, je peux facilement maintenir mes objectifs d'enseignement.	Reformulation : retrait de « à distance » et « formation » → « enseignement »
5. Pour l'utilisation du numérique en enseignement à distance, j'ai confiance en moi pour faire face à l'incertitude. 7. Je reste calme lorsque je suis confronté à des difficultés professionnelles dans la préparation de mes cours en ligne en utilisant le numérique car je peux me reposer sur ma capacité à maîtriser les problèmes.	5. Je reste calme lorsque je suis confronté à des difficultés dans la préparation de mes cours en utilisant le numérique car je peux me reposer sur ma capacité à maîtriser les problèmes techniques.	Reformulation : situation spécifiée (préparation de cours), ajout de la dimension « maîtrise des problèmes techniques » Anciens items 4 et 7 transformés en item 5 de la nouvelle échelle
5. Grâce à mes compétences, je sais gérer les situations inattendues qui surviennent lors de l'usage d'outils numériques en enseignement à distance.	4. Grâce à mes compétences à l'usage des outils numériques, je peux trouver plusieurs idées pour résoudre les problèmes auxquels je suis confronté lors de mes enseignements.	Reformulation : accent sur la capacité à « trouver plusieurs idées », retrait de « à distance »
8. Quand un étudiant est confronté à une difficulté avec le numérique, je peux habituellement trouver plusieurs idées pour l'aider.	8. Quand un étudiant est confronté à une difficulté technique dans l'usage du numérique, je peux habituellement trouver plusieurs idées pour l'aider.	Modification mineure : ajout de « technique » pour spécifier la nature de la difficulté
9. Si les outils numériques pendant un cours en ligne dysfonctionnent, je sais toujours quoi faire.	6. Quoi qu'il arrive pendant la préparation de mes cours où j'utilise le numérique, je sais généralement faire face.	Reformulation : retrait de « en ligne », nuance (« généralement » au lieu de « toujours »)
10. Quoi qu'il arrive pendant un cours en ligne, en utilisant le numérique, je sais généralement faire face.	9. Quoi qu'il arrive pendant un cours, en utilisant le numérique, je sais généralement faire face.	Modification mineure : retrait de « en ligne »
—	1. Lorsque je souhaite utiliser des outils numériques en soutien à un enseignement [...], je parviens généralement à identifier l'outil adéquat si je m'en donne la peine.	Nouvel item : ajout d'une dimension d'identification de l'outil adéquat, absente de l'échelle originale
—	10. Il est facile pour moi de maintenir mes objectifs pédagogiques lorsque j'utilise	Nouvel item : extension à l'évaluation (maintien des objectifs)

[2] L'échelle originale (Tali *et al*., 2024) a été développée et validée en France pour mesurer l'AE à enseigner avec le numérique en ligne dans l'enseignement supérieur. Les trois principales modifications apportées pour la présente étude sont : (1) l'élargissement du contexte, de l'enseignement à distance à l'enseignement et l'évaluation avec le numérique en général ;(2) l'extension de l'échelle au domaine de l'évaluation avec trois nouveaux items (items 10, 11, 12) ; (3) l'ajout d'un item sur l'identification de l'outil adéquat (item 1). Ces modifications visent à capturer la diversité des situations professionnelles dans lesquelles les EC mobilisent le numérique, incluant les outils d'IAG.

Item original (Tali *et al*., 2024)	Item adapté (présente étude-numérotation des items actuels)	Nature de la modification
	des outils numériques pour évaluer les acquis de mes étudiants.	
—	11. Grâce à mes compétences, je sais gérer les situations inattendues qui surviennent lors de l'usage d'outils numériques pour évaluer le travail des étudiants.	Nouvel item : extension à l'évaluation (gestion des imprévus)
—	12. En cours d'évaluation avec les outils numériques, je peux résoudre la plupart des problèmes techniques.	Nouvel item : extension à l'évaluation (résolution de problèmes techniques)

11 REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont à l'ensemble des collègues du projet EVARIATION (https://evariation.huma-num.fr/) et à toutes les personnes ayant participé de près ou de loin à la construction du questionnaire et à sa diffusion.