

Éthique des usages de l'IA à l'école : proposition d'un modèle d'analyse de la problématisation des usages dans un cadre de référence sociotechnique

Ethics of ai use in schools: An analytical model for the problematization of uses within a sociotechnical framework

Michael ZEYRINGER

Université de Strasbourg, laboratoire LISEC

Résumé. Les discours institutionnels, tant nationaux qu'internationaux, promeuvent une IA « éthique, inclusive et centrée sur l'humain ». Dans notre étude, nous nous intéressons aux réflexions des professeurs des écoles, et à la manière dont ces réflexions peuvent avoir une incidence sur les usages et non-usages. Nous adoptons une démarche exploratoire et posons les bases d'un modèle théorique en construction pour l'analyse de la problématisation des usages et non-usages des IA, dans la perspective d'une éthique située (Zacklad et Rouvroy, 2022). En mobilisant conjointement la problématisation (Fabre et Orange, 1997) et le cadre sociotechnique (Flichy, 2008), nous mettons en évidence que les enseignants élaborent une posture réflexive située. L'éthique, dans cette perspective, est située au cœur des arbitrages professionnels. Nos résultats soulignent également la valeur heuristique du non-usage. Nos travaux invitent à approfondir l'analyse des processus d'appropriation pédagogique et à renforcer la formation des enseignants en articulant les dimensions techniques, pédagogiques et éthiques.

Mots-clés : intelligence artificielle, éducation, usages, non-usages, éthique située, problématisation

Abstract. National and international policy discourses promote Artificial Intelligence (AI) as “ethical, inclusive, and human-centered.” This study examines how primary school teachers’ ethical reflections shape their uses and non-uses of AI. Adopting an exploratory approach, we outline a developing theoretical model to analyze the problematization of AI adoption through the lens of situated ethics (Zacklad et Rouvroy, 2022). Combining the frameworks of problematization (Fabre et Orange, 1997) and sociotechnical analysis (Flichy, 2008), our results show that teachers construct a situated reflective stance. In this perspective, ethics is a core element of professional decision-making. We also stress the heuristic value of non-use. Inviting research to move beyond measuring intention to use and to investigate processes of pedagogical appropriation. Our work calls for a deeper analysis of the processes of pedagogical appropriation and for the strengthening of teacher training by integrating technical, pedagogical, and ethical dimensions tools.

Keywords: artificial intelligence, education, use, non-use, situated ethics, problematization

1. INTRODUCTION

Les discours institutionnels, tant nationaux qu'internationaux (European Union, 2022 ; UNESCO, 2019), promeuvent une IA « éthique, inclusive et centrée sur l'humain ». En France, le ministère de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur (MENESR) publie en juin 2025 un « cadre d'usage » de l'IA dans les écoles et établissements. Si ces initiatives peuvent être qualifiées de descendantes, elles donnent parfois lieu à l'organisation de consultations et d'échanges avec les acteurs de terrain et les usagers (ex : CREIA, travail sur la littératie de l'IA du conseil de l'Europe et de l'OCDE). Nous nous intéressons aux réflexions des acteurs de terrain, et à la manière dont ces réflexions peuvent avoir une incidence sur les usages ou non-usages, et éventuellement participer à la construction d'un cadre d'usage (Flichy, 2008). Nous cherchons à montrer qu'il existe une influence d'ordre éthique sur les usages ou non-usages des IA par les professeurs des écoles en France, puis à la caractériser. Nous avons choisi d'utiliser une approche mixte : quantitative dans un premier temps pour montrer l'existence de l'influence, puis qualitative et exploratoire pour l'appréhender dans sa complexité. Nous avons montré par l'analyse statistique des réponses à une enquête menée en octobre 2024 (n = 305) que le « risque perçu » influence significativement l'intention d'usage des IA chez les professeurs des écoles (Trestini et Zeyringer, 2026). Nous adoptons ici une démarche exploratoire et posons dans cet article les bases d'un modèle analytique en construction pour l'analyse de la problématisation des usages et non-usages des IA, dans la perspective d'une éthique située (Zacklad et Rouvroy, 2022).

2. CADRE THEORIQUE

2.1 QUELLE ETHIQUE DE L'IA EN EDUCATION ?

Le récent référentiel de compétences établi par l'UNESCO pour les enseignants (Miao et Cukurova, 2025, p. 28) propose de « développer une compréhension a minima des questions éthiques essentielles liées à l'IA et aux interactions entre l'humain et l'IA en ce qui concerne la protection des droits humains, des données personnelles, de l'agentivité humaine et de la diversité linguistique et culturelle, mais aussi plaider en faveur de l'inclusion et de la durabilité environnementale ». Cette orientation, centrée sur les enjeux éthiques fondamentaux, trouve un prolongement dans les travaux de chercheurs qui plaident pour une approche interdisciplinaire (Holmes *et al.*, 2025), qui dépasse les logiques strictement technologiques pour intégrer des considérations sociales, pédagogiques et éthiques. Des enquêtes d'usage récentes auprès d'enseignants en Europe ont investi la dimension éthique. Chounta *et al.* (2022) relèvent notamment la crainte d'une perte d'agentivité, tandis que l'idée d'un remplacement pur et simple des enseignants par l'IA apparaît moins préoccupante, comme le montrent les résultats de Nazaretsky *et al.* (2022). Ces derniers soulignent en revanche l'inquiétude des enseignants quant au manque de transparence des systèmes d'IA. Nos propres résultats issus de l'analyse quantitative de notre enquête confirment ces tendances : la « Performance Attendue », c'est-à-dire le gain de temps et efficacité au service des élèves, s'avère être le facteur le plus déterminant dans les intentions d'usage, rejoignant les observations de Velli et Zafiroopoulos (2024). Enfin, Zormanová (2024), dans une étude auprès d'enseignants tchèques, souligne une autre inquiétude : la crainte d'une diminution des capacités intellectuelles des élèves. Ces différentes inquiétudes révèlent que les intentions d'usage de l'IA ne peuvent être comprises sans prendre en compte les significations que les enseignants attribuent à la technologie. Autrement dit, au-delà des

bénéfices attendus ou des risques perçus, c'est bien la manière dont l'IA est définie, représentée et interprétée qui oriente les usages et non-usages. Dans une perspective d'éducation centrée sur l'humain (Romero *et al.*, 2024a), il s'agit moins de promouvoir des usages prescrits que de permettre aux acteurs de décider de manière informée des conditions d'usage des outils d'IA, en cohérence avec leurs finalités pédagogiques. L'éthique se joue alors dans la problématisation des situations d'enseignement-apprentissage et dans l'exercice d'un jugement professionnel éclairé face à la diffusion rapide des IA génératives (Romero, 2025 ; Romero *et al.*, 2024b), dans un processus d'acculturation au numérique (Durampart *et al.*, 2023).

L'étude des usages et non-usages de l'IA par les enseignants implique une attention particulière à la diversité des représentations que ces derniers attribuent à la technologie. La définition même d'« intelligence artificielle » est sujette à controverse, en raison de ses usages multiples et de ses formes techniques variées (Benbouzid *et al.*, 2022). Ainsi, comme le rappelle Crawford (2022, p. 18), « chaque façon de définir l'intelligence artificielle établit un cadre permettant de la comprendre, de la mesurer, de l'évaluer et de la gouverner ». En cohérence avec cette approche, notre étude prend acte de cette pluralité en intégrant les représentations des enseignants, qu'ils soient usagers ou non-usagers, comme des dimensions constitutives de leur rapport à l'IA. Dans cette perspective, nous adoptons une posture épistémologique située, inspirée de l'éthique des usages de l'IA (Ménissier, 2023), qui privilégie l'analyse des pratiques concrètes, des ajustements contextuels et des jugements professionnels sur le terrain. Ménissier (2023, §43) propose une approche pragmatique, celle de l'éthique des usages de l'IA :

« L'éthique des usages de l'IA [...] ne statue donc nullement a priori sur des valeurs qui seraient envisagées comme intrinsèquement bonnes ou mauvaises. Puisqu'elle offre le moyen d'« incarner » les situations sociales et professionnelles variées où l'implémentation des systèmes d'IA transforme les pratiques, elle observe et documente les situations vécues par les diverses catégories d'usagers, situations où s'expriment des affects et des réactions dont la prise en compte permet de valider, d'affiner, de nuancer ou de corriger cette implémentation. »

Cette approche se distingue des éthiques centrées sur la conception ou l'ingénierie des systèmes (éthique informatique, artificielle ou numérique), en mettant l'accent sur les usagers eux-mêmes : leurs décisions, leurs valeurs, leurs contraintes et leur capacité à problématiser l'usage. Cette approche pragmatique s'inscrit dans le courant de l'éthique située, qui s'appuie à la fois sur la philosophie pragmatiste de Dewey et sur la philosophie des sciences. Elle refuse de séparer faits et valeurs (Zacklad et Rouvroy, 2022) et considère que les choix éthiques émergent dans des contextes concrets d'action, à partir de tensions vécues. Dans cette logique, l'enseignant est amené à faire des arbitrages quotidiens, à partir de situations instables, parfois inédites, qui exigent un jugement réflexif plus qu'une simple application de normes.

L'exercice du jugement éthique nécessite l'anticipation des effets possibles pour la prise de responsabilité devant les conséquences, parfois imprévisibles, des innovations technologiques. D'après Jonas (1979, p. 70), « le simple savoir des possibilités [...] suffit parfaitement aux fins d'une casuistique heuristique ». Jonas alerte aussi sur la vitesse de transformation induite par les technologies modernes, qui compressent le temps de la décision : « l'entreprise à grande échelle de la technologie moderne [...] sacrifie l'avantage, garantissant la vie, du tâtonnement de la nature » (Jonas, 1979, p. 74). Ces considérations nous semblent pertinentes dans le contexte éducatif, où les enseignants sont de plus en plus

confrontés à l'émergence rapide de nouveaux outils dont les usages et effets ne sont pas toujours prévisibles. Comme le note Ganascia (2022, p. 51), cela exige une « veille informationnelle continue », notamment pour répondre aux attendus de l'institution, qui invite à agir de manière « éthique et responsable » dans l'usage du numérique (arrêté du 12 mai 2010)¹.

Face à cette complexité, les cadres d'éthique basés sur des principes (ex. : transparence, équité, responsabilité) se sont multipliés, portés par des institutions publiques ou privées. Jobin *et al.* (2019) recensent 84 recommandations éthiques majeures en IA, dont 88 % produites après 2016. Pour Collin *et al.* (2024, p. 3-4), « ces cadres éthiques sont très pertinents dans la mesure où ils permettent de baliser la conception, l'implantation et l'usage des SIA-ED sur la base de valeurs souhaitables (p. ex., le bon, le juste) ». Si elles fournissent des repères, leur opérationnalisation dans les pratiques éducatives reste difficile (Kerr *et al.*, 2020). D'où la nécessité de les articuler avec une éthique située, sensible à la diversité des contextes d'enseignement. Cette orientation est également portée par les travaux sur l'éthique professionnelle enseignante, conçue non comme un ensemble de règles prescriptives, mais comme une posture de responsabilité dans l'agir éducatif (Moreau, 2007 ; Prairat, 2015). L'analyse des tensions émergentes conduit à adopter une approche procédurale de l'éthique, attentive aux conditions dans lesquelles les acteurs identifient les problèmes, qualifient les risques et élaborent des compromis entre finalités pédagogiques, contraintes institutionnelles et effets sociaux des technologies (Ben Amor et Durampart, 2024).

Selon Audran et Dazy-Mulot (2019), l'innovation n'est acceptée par les enseignants que si elle profite réellement aux élèves. D'après ces auteurs, même les enseignants les plus expérimentés en matière numérique n'adhèrent pas systématiquement aux nouveautés technologiques, conscients du risque d'échec didactique. L'éthique, dans cette acception, ne relève pas uniquement d'une compétence individuelle, mais d'un savoir-agir contextuel, qui transforme l'environnement autant qu'il en dépend. Ainsi, Marchildon (2017, §46) précise qu'« en se déployant, la compétence éthique transforme à son tour l'expérience et la situation, influençant ce faisant la façon dont s'exercent les pouvoirs ». Claeys (2024) parle à ce propos d'une pensée éthique « engagée et transformatrice », inséparable de l'action. Pour appréhender de manière plus systématique cette dynamique entre action, transformation et éthique, il convient de mobiliser un cadre conceptuel qui permette d'analyser les tensions et les conditions dans lesquelles ces pratiques prennent sens. C'est ce que nous proposons sur la base du cadre théorique de la problématisation et du cadre de référence sociotechnique.

2.2 LE CADRE THEORIQUE DE LA PROBLEMATISATION

Le cadre théorique de la problématisation a été développé par Fabre et Orange (1997) en s'appuyant sur la théorie de l'enquête de Dewey. Dans un premier temps, « poser le problème, c'est identifier un manque, une désadaptation dans l'expérience existentielle, professionnelle, intellectuelle » (Fabre, 2017, p. 15). D'après Fabre et Musquer (2009, p. 113), problématiser c'est « développer un questionnement visant à identifier les données et les conditions du problème et à les mettre en tension. De cette interaction résultent des hypothèses de solutions qui seront ensuite validées ou non ». Les *données* (également nommées « *faits* », terme que nous utiliserons par la suite) sont des faits constatés dans la

¹ Arrêté du 12 mai 2010 portant définition des compétences à acquérir par les professeurs, documentalistes et conseillers principaux d'éducation pour l'exercice de leur métier, JORF n°0164 du 18 juillet 2010, texte n°6. <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2010/5/12/MENH1012598A/jo/texte>

situation. À l’opposé, les *conditions* du problème ou *nécessités* ont un caractère d’universalité. Les hypothèses de solutions ont un caractère pragmatique. Enfin, Fabre (2017, p. 36) précise que l’« on problématise toujours dans un cadre déterminé », c’est ce cadre qui « détermine ce à quoi il convient de donner le statut de donnée, de condition ou de solution ».

Dans le cadre théorique de la problématisation, enseigner n’est pas l’application mécanique de procédures, mais bien un agir réfléchi, en réponse à des tensions, des contraintes et des dilemmes contextualisés (Lebouvier *et al.*, 2016). Cette posture remet au centre de la professionnalité enseignante la capacité à interroger et transformer ses pratiques, en tenant compte des conditions spécifiques d’exercice. Le développement de la compétence éthique ne saurait se réduire à une accumulation de normes ou à la maîtrise de référentiels prescriptifs. Il implique au contraire une capacité à problématiser les situations professionnelles. Dans le contexte spécifique de l’IA, cette démarche prend une acuité particulière. Les enseignants sont face aux implications éthiques de leurs usages ou de leur non-usage. Il s’agit de dépasser une logique prescriptive (appliquer ou interdire un outil) pour entrer dans une logique délibérative : contextualiser, argumenter, arbitrer. Dans cette optique, la problématisation devient un levier de développement d’une compétence éthique située et réflexive, fondée sur un savoir-agir critique (Fabre et Musquer, 2009).

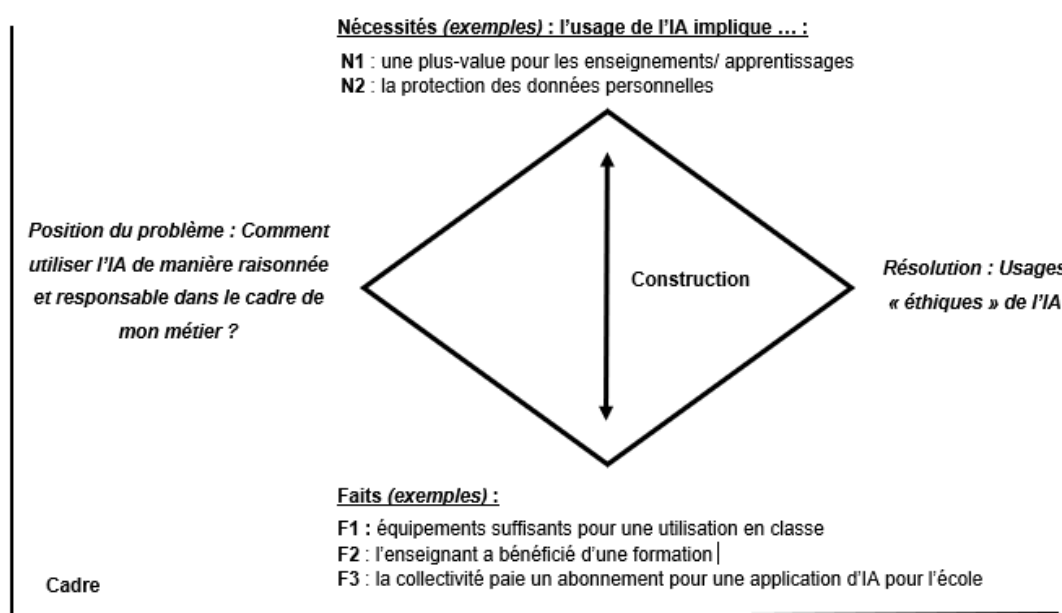


Figure 1 : Exemple de losange de problématisation (Fabre, 2017, p. 30) adapté avec des exemples pour des usages « éthiques » de l'IA en classe

La problématisation peut être décrite à l’aide d’un losange de problématisation (Fabre, 2017, p. 30). D’après Fabre, « pour qu’un questionnement devienne problème, il est nécessaire de croiser deux dimensions : une dimension horizontale qui englobe les orientations cognitives de la position, de la construction et de la résolution du problème et une dimension verticale consistant à articuler données et conditions dans un cadre déterminé ». Nous formulons ainsi la position du problème pour l’enseignant : « Comment utiliser l’IA de manière raisonnée et responsable dans le cadre de mon métier ? ». La réflexion de l’enseignant, s’il se saisit de cette question, l’amènerait à mobiliser à la fois des

faits et des *nécessités*. Pour faciliter la compréhension du losange de problématisation (Figure 1), nous identifions quelques exemples de *nécessités* et de *faits a priori*.

2.3 LE CADRE DE REFERENCE SOCIOTECHNIQUE

Limitée à un individu, l'action est qualifiée d'« utilisation » ; elle est qualifiée d'« usage » si elle est socialisée (Flichy, 2008, p. 163-164). Flichy (2008, p. 124) définit le cadre sociotechnique comme « l'union du cadre d'usage et du cadre de fonctionnement » et le cadre d'usage 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 ». D'après Flichy (2008, p. 165), la définition du cadre d'usage est « le résultat de l'action conjointe de tous les acteurs de l'activité technique, le concepteur, les nombreux médiateurs [...] (constructeur, médias, prescripteur, acheteur, installateur...), mais aussi l'utilisateur ». Ajoutons que Flichy précise que le non-usager est partie prenante du cadre d'usage. Des controverses peuvent apparaître, ce qui implique que le cadre d'usage « se construit dans le temps ». Nous notons que le MENESR a choisi le terme « cadre d'usage » pour nommer le texte institutionnel publié en juin 2025. À l'échelle d'un établissement ou d'une école, l'écriture d'une charte d'usage est un exemple d'initiative qui contribue localement à définir un cadre d'usage. Le cadre de fonctionnement, lui, « définit les savoirs et savoir-faire mobilisés dans l'activité technique » (Flichy, 2008, p. 124). Ainsi, la production de référentiels de compétences et de modèles visant à structurer ces compétences relèverait a priori plutôt du cadre de fonctionnement. Toutefois, ces travaux ne se limitent pas aux dimensions techniques de l'usage de l'IA : ils intègrent également des dimensions éthiques (Celik, 2023 ; Cosgrove et Cachia, 2025 ; Miao et Cukurova, 2025).

Le cadre de fonctionnement peut être éclairé par la notion de littératie (OCDE, 2013), entendue comme l'ensemble des connaissances, compétences et dispositions permettant de comprendre, d'évaluer et d'utiliser les systèmes d'IA dans des contextes sociaux et professionnels donnés. Plusieurs recherches indiquent toutefois que cette littératie se construit progressivement : des dispositifs de formation à l'IA ont montré des effets conjoints sur l'amélioration des compétences techniques, l'évolution des attitudes et l'émergence d'un questionnement plus critique des usages (Aldemir *et al.*, 2025 ; Lademann *et al.*, 2025). Dans cette perspective, la littératie ne se réduit pas à la maîtrise instrumentale des outils (par exemple la formulation de requêtes ou de prompts) mais renvoie à une compréhension plus large des conditions d'usage, des effets et des implications des systèmes d'IA (Biagini, 2025). Le DigComp 3.0 intègre à la fois des dimensions techniques, éthiques, sociétales et environnementales (Cosgrove et Cachia, 2025), tandis que la littérature souligne que la littératie de l'IA articule compréhension technique, analyse des impacts et prise en compte des enjeux éthiques (Lintner, 2024). En ce sens, le cadre de fonctionnement renvoie à un processus d'acculturation (Durampart *et al.*, 2023), qui se développe dans l'interaction avec les outils et dans les situations professionnelles.

Cadre d'usage et cadre de fonctionnement sont interdépendants. Le cadre d'usage influence le cadre de fonctionnement et inversement. Les besoins et les attentes des utilisateurs peuvent amener les concepteurs à innover. Dans le cas des IA génératives (IAG), les exigences de frugalité ou de sécurité peuvent, par exemple, conduire à des évolutions techniques telles que la réduction de la consommation énergétique ou le développement de fonctionnalités utilisables hors connexion. Inversement, les caractéristiques techniques des IAG peuvent encourager ou décourager certains usages, par exemple la complexité et le coût de l'entraînement des IAG.

3. QUESTION DE RECHERCHE ET MODELE ANALYTIQUE

L'intérêt de notre recherche repose sur l'attention portée à la fois aux usages et aux non-usages. Comprendre les usages des IA ne peut se réduire à une analyse de l'acceptabilité ; il s'agit aussi de saisir les arbitrages éthiques des professeurs des écoles en France.

Nous formulons ainsi notre question de recherche :

En quoi les enjeux éthiques perçus par les professeurs des écoles influencent-ils leurs usages et non-usages des technologies d'IA en contexte scolaire ?

Notre question de recherche s'inscrit pleinement dans le champ des sciences de l'information et de la communication (SIC), tout en mobilisant des apports transdisciplinaires, nécessaires à la compréhension d'un objet technico-éducatif complexe. Les SIC s'intéressent depuis plusieurs décennies aux processus de médiation technique, aux logiques d'appropriation des dispositifs numériques, ainsi qu'aux représentations sociales et idéologiques des technologies (Flichy, 2008). À ce titre, la question de recherche posée s'inscrit au cœur des problématiques de la discipline :

- Elle interroge les usages différenciés et les non-usages en IAED en intégrant la complexité des logiques d'acteurs.
- Elle envisage l'IA non comme un simple outil, mais comme un dispositif porteur de normes, de valeurs et d'enjeux communicationnels.
- Elle s'inscrit dans une lecture critique des technologies en SIC, qui refuse à la fois le déterminisme technologique et l'illusion d'une neutralité des dispositifs.

Nous cherchons à décrire la problématisation par les professeurs des écoles des usages éthiques de l'IA à des fins d'enseignement-apprentissage. Cette étude est une première étape : nous cherchons à identifier des *nécessités* et *faits*, marqueurs de la problématisation. Le cadre théorique de la problématisation nous permet d'analyser les cheminements de la réflexion des enseignants dans la perspective d'usages dits « éthiques » de l'IA. Il donne cependant l'illusion de la résolution du problème : au regard de l'évolution des technologies d'IA et de leurs impacts sociaux et environnementaux, la question du caractère éthique d'un usage nous semble plutôt un idéal à atteindre. Nous choisissons comme cadre de cette problématisation le cadre de référence sociotechnique. Nous commençons ainsi la construction d'un cadre de référence sociotechnique des usages éthiques de l'IA pour l'enseignement-apprentissage. La figure 2 propose une première formalisation graphique du modèle analytique exploratoire issu de l'articulation des cadres de la problématisation et du cadre sociotechnique.

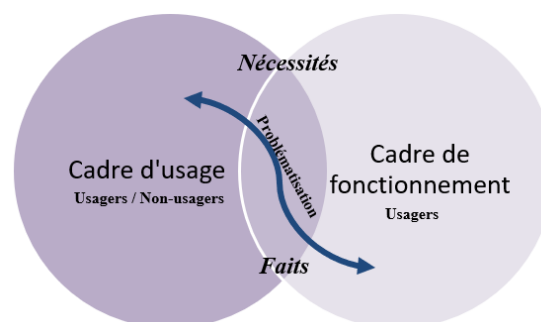


Figure 2 Cadre de référence sociotechnique des usages éthiques de l'IA pour l'enseignement-apprentissage, version 1

Cadre d'usage et cadre de fonctionnement sont articulés (Flichy, 2008). Nous pensons que les *faits* et les *nécessités* peuvent avoir une dimension sociale ou technique, ils peuvent être situés selon leur dimension dans le cadre d'usage ou dans le cadre de fonctionnement. La courbe avec deux flèches aux extrémités représente les dynamiques possibles :

- de problématisation : articulation entre nécessités et faits ;
- de passage du cadre d'usage au cadre de fonctionnement et inversement.

Illustrons cette notion au travers d'un exemple. Imaginons un enseignant qui n'utilise pas encore d'IA. Il est non-usager. Un collègue lui vante l'efficacité d'une IA, que nous appellerons « Z », pour faciliter l'apprentissage de la lecture avec les élèves de CP. L'enseignant commence alors à utiliser Z en espérant une plus-value pédagogique (qui constituerait pour nous une *nécessité*), il devient usager. Il ne peut cependant pas suivre la progression des élèves comme il le voudrait (*fait*). Il essaie de trouver une solution technique (pragmatisme) dans Z (cadre de fonctionnement). Il n'obtient toujours pas satisfaction : il a la sensation de ne pas maîtriser le parcours d'apprentissage proposé par l'IA aux élèves (*nécessité*). Il abandonne. Cela le renvoie au cadre d'usage. De nouveau non-usager, il pourra néanmoins s'exprimer pour plus de transparence et davantage de contrôle des propositions de l'IA (cadre d'usage, influence sur le cadre de fonctionnement), qui lui permettent de maintenir un niveau d'agentivité qui lui paraît satisfaisant. Il pourra éventuellement redevenir usager s'il découvre une IA, que nous appellerons « Y », dont les fonctionnalités répondent davantage à ses attentes. Entre-temps, il aura contribué à titre individuel à l'importance qui peut être attribuée à la transparence et à la préservation de l'agentivité comme des principes généraux pour des usages « raisonnés et responsables » (ce que nous pourrions identifier comme *nécessités*). À travers cette trajectoire individuelle, l'enseignant pourrait donc contribuer à faire émerger certaines valeurs collectives (ici, la transparence et l'agentivité) comme principes structurants de ce que l'on pourrait considérer comme des usages « raisonnés et responsables ».

4. METHODOLOGIE

4.1 CORPUS ETUDIE

Nous avons procédé en septembre-octobre 2024 à une enquête auprès de professeurs des écoles (n = 305). Nous avons construit un échantillon de type « volontaire » : les professeurs des écoles ont répondu spontanément à l'enquête. La démarche adoptée peut générer un biais d'auto-sélection, les acteurs aux positions les plus tranchées (pour ou contre l'usage des IA) étant potentiellement surreprésentés. Les verbatims (n = 213) recueillis dans le cadre de l'enquête sont des réponses à la question : « Pour vous, qu'est-ce qui pourrait motiver un abandon ou bien un début dans l'utilisation d'applications d'intelligence artificielle ? ». Cette question a été formulée pour ne pas induire de réponse à dimension éthique : de fait, certains enseignants ont donné l'argument du manque d'équipement ou de formation. Enfin, nous considérons le non-usager comme partie prenante du cadre d'usage, notre corpus intègre par conséquent des verbatims d'usagers et de non-usagers.

Ensuite, huit entretiens libres ont été organisés individuellement en visioconférence pour un temps moyen de 20 minutes. Une introduction courte précise le cadre des échanges :

- étude s'intéressant aux usages et non-usages de technologies d'IA par des professeurs des écoles ;
- d'une durée approximative de 20 minutes ;

- enregistrement pour permettre la transcription et l’analyse des échanges.

Après l’introduction, notre rôle a consisté en l’animation des échanges, sans apport de contenu, sans émission d’avis. Il s’agit alors uniquement de relancer les échanges et demander des précisions. Enfin, nous avons réalisé l’analyse des corpus seuls. Cette posture d’analyse a été adoptée dans une visée exploratoire et interprétative. Elle constitue une première étape dans la stabilisation du modèle proposé.

4.2 DEFINITION DES NECESSITES A PRIORI : UNE GRILLE D’ANALYSE DES VERBATIMS ET CORPUS

Nous définissons des *nécessités a priori* à l’aide des travaux de Fjeld *et al.* (2020), Li et Gu (2023) et de Şenocak *et al.* (2024). Fjeld *et al.* ont réalisé une cartographie des principes éthiques d’IA à partir de l’analyse de trente-six documents produits par des institutions, associations ou organismes privés. Huit thèmes sont identifiés : protection de la vie privée, responsabilité-redevabilité, sûreté-sécurité, transparence et explicabilité, équité et non-discrimination, contrôle humain, responsabilité professionnelle, promotion des valeurs humaines. D’après Fjeld *et al.*, les documents plus récents tendent à couvrir l’ensemble de ces huit thèmes, les auteurs suggèrent que la discussion autour de l’IA éthique commence à converger, du moins au sein des communautés responsables du développement de ces documents. Şenocak *et al.* montrent quatre ans plus tard que neuf principes éthiques (transparence, diversité et équité, responsabilité, protection de la vie privée et des données, sécurité, durabilité et bien-être sociétal, participation démocratique à la planification des politiques éducatives et aux pratiques de l’IA, agentivité/autonomisation² des enseignants et des apprenants) sont reconnus et adoptés par neuf directives internationales pour l’IA en éducation (IAED). Leurs conclusions indiquent également qu’il existe un consensus global sur les principes éthiques de l’IAED. Enfin, Li et Gu (2023) proposent, à partir de la méta-analyse d’une revue de littérature (50 articles), une cartographie des indicateurs de risques dans les usages d’IAED. Ils identifient huit indicateurs (Li et Gu, 2023, p. 187) : incompréhension du concept d’IA centrée sur l’humain³, mauvaise utilisation des ressources d’IA, inadéquation de la pédagogie de l’IA, risque de sécurité de la vie privée, risque de transparence, risque de responsabilité, risque de biais et risque perçu. Les auteurs notent qu’avec l’essor de l’intelligence artificielle en éducation, la quantité et la nature des indicateurs de risque a évolué. Ils mesurent ensuite l’importance des huit indicateurs. Il apparaît que les indicateurs ayant le plus d’importance sont, au moment de l’étude, relatifs à la mise en œuvre pédagogique.

Tableau 1 Définitions des nécessités a priori pour des usages « éthiques » de l’IA en classe

Li et Gu (2023)	Fjeld <i>et al.</i> (2020)	Şenocak, Bozkurt, et Koçdar (2024)	Nécessités : l’usage de l’IA implique ...
Non-pertinence pédagogique	-	-	N1 : une plus-value pour les enseignements/ Apprentissages
Mauvais usage des ressources de l’IA, avec peu d’effets sur les apprentissages	-	-	

² « Empowerment » dans le texte.

³ HCAI : approche « centrée sur l’humain qui intègre les compétences des enseignants en IA selon les principes des droits humains et de la responsabilité humaine » (UNESCO, 2025, p. 5)

Risque de sécurité pour les données personnelles et les utilisateurs, avec un impact potentiel sur le bien-être relationnel et émotionnel des élèves	Protection de la vie privée	Protection de la vie privée et des données, sécurité des données et des personnes	N2 : la protection des données personnelles N3 : l'assurance du bien-être des utilisateurs
Risque de biais	Equité et non-discrimination	Diversité et équité	N4 : l'assurance de la diversité et la non-discrimination N5 : l'équité (d'accès, de traitement)
Responsabilité quant aux impacts des utilisations.	Responsabilité-redevabilité	Responsabilité	N6 : la connaissance de l'utilisateur de la nature de sa responsabilité
Risque perçu : insécurité comportementale et environnementale.	Sûreté-sécurité	Durabilité et bien-être social	N7 : la prise en compte des impacts sociaux et environnementaux
-	Contrôle humain	Agentivité des enseignants et des élèves	N8 : la préservation de l'agentivité des professionnels
La mauvaise compréhension du concept d'HCAI.	Promotion des valeurs humaines	Design éthique lors de la conception Autonomie	N9 : l'alignement avec les valeurs de la République N10 : la non-dépendance aux technologies « privées »
Transparence	Transparence et explicabilité	Transparence	N11 : la compréhension minimale/suffisante du fonctionnement de la technologie et des réponses/décisions qu'elle donne.

Afin de rendre compte du développement de la problématisation lors d'un entretien par exemple, nous utiliserons une schématisation particulière : les espaces de contraintes (Orange, 2012). On y retrouve le registre des *faits* (registre empirique), le registre des *nécessités* construites au cours des échanges et l'axe pragmatique constitué des actions mises en œuvre dans un but d'efficacité. Nous ajoutons à cet espace, en cohérence avec le modèle que nous proposons, une ligne relative au cadre dans lequel se situe la réflexion ou l'action : cadre d'usage ou cadre de fonctionnement. Notre objectif est de réaliser un espace de contraintes pour chaque entretien que nous aurons mené par la suite. En voici un exemple à partir d'une réponse donnée dans notre enquête :

« J'utilise déjà des applications IA d'apprentissages. Je culpabilise parfois car je demande aux parents de faire attention à l'utilisation des écrans à la maison et je les utilise à l'école. Mais quand je vois l'efficacité de Lalilo ou Matheros par exemple...je me dis que ce serait bête de s'en passer. Je fais juste attention à ce que le temps d'utilisation soit raisonnable. 2 fois dans la semaine et moins de 30 minutes chaque séance. »

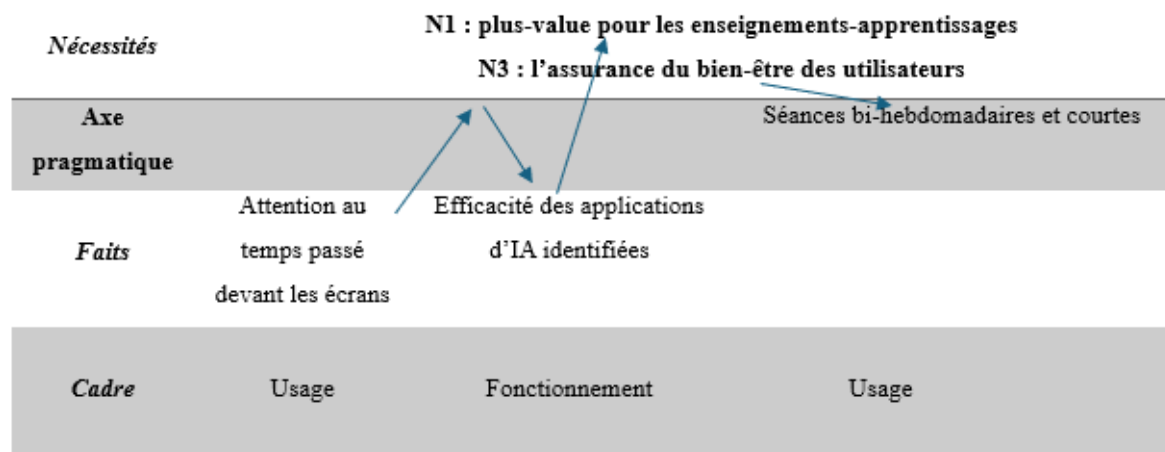


Figure 3 Exemple d'espace de contraintes dans un cadre de référence sociotechnique

Cet espace nous aide à mettre en évidence ici que la problématisation par l'enseignant le conduit à envisager une solution (axe pragmatique), que nous situons dans le cadre d'usage de la technologie : l'enseignant n'agit pas sur la technologie, mais organise l'emploi du temps de la classe pour favoriser un usage raisonnable. Une autre solution, certes moins immédiate, aurait pu être dans le cadre de fonctionnement cette fois-ci, de demander l'implémentation dans la technologie d'une fonctionnalité de régulation du temps d'activité de l'élève. Nous en revenons alors à la dimension sociale de l'usage, cette demande aurait évidemment plus de poids si elle était formulée à une échelle plus importante que celle d'un individu.

4.3 ANALYSE DES VERBATIMS

4.3.1 Relevé des nécessités

À l'issue du relevé des nécessités dans notre premier corpus (Tableau 2), nous confirmons dix des onze *nécessités* définies *a priori*. Nous n'avons identifié aucun indice dans le corpus pour la nécessité N9 : « l'alignement avec les valeurs de la République ». Nous avons identifié trois nouvelles *nécessités*, que nous formulons ainsi :

- N12 : la préservation de la propriété intellectuelle ;
- N13 : la formation des élèves (éducation aux médias et à l'information, IA) ;
- N14 : l'adaptation de l'évaluation pédagogique.

Tableau 2 *Nécessités* relevées dans les verbatims

Nécessités : l'usage de l'IA implique ...	Nb	Exemples
N1 : une plus-value pour les enseignements/ apprentissages	74	« Utilisation pour une différenciation des apprentissages en soutien aux élèves en difficultés ». « La hausse de la motivation des élèves/des compétences acquises. Temps de conception plus court par rapport aux outils traditionnels ». « Je pourrai utiliser l'IA dans mon cadre professionnel si et seulement je suis sûr de son bien-fondé (réel bénéfice pour les élèves et sans « danger » quel qu'il soit) ». « des retours institutionnels, indépendants sur les usages de l'IA à l'école ».

N2 : la protection des données personnelles	11	« Si les effets néfastes sont démontrés ou si les données personnelles sont réutilisées ». « Le fait qu'on ait la certitude que ce soit une IA qui protège les données donc conforme au RGPD et la CNIL ». « Savoir exactement où sont stockées les données ».
N3 : l'assurance du bien-être des utilisateurs	7	« Les IA génératives (plus que les IA d'apprentissage) ont potentiellement le pouvoir de manipuler les utilisateurs ». « Ce formidable outil qui nécessite une approche prudente mais addictive ». « L'impact sur la santé mentale des élèves ».
N4 : l'assurance de la diversité et la non-discrimination	3	« J'ai constaté qu'un texte scientifique généré par l'IA peut duper un non initié, mais un spécialiste du domaine verra les biais et les imprécisions ».
N5 : l'équité (d'accès, de traitement)	2	« Si les dotations en matériels (supports) ne sont pas équitables (on peut aussi parler des formations pour les enseignants par les académies) alors on peut avoir des écoles à plusieurs "vitesses"... ».
N6 : la connaissance de l'utilisateur de la nature de sa responsabilité	1	« Une position claire du ministère et de la DNE ».
N7 : la prise en compte des impacts sociaux et environnementaux	19	« Surcoûts environnementaux importants si massification de l'usage ». « Empreinte écologique énorme (au moment des requêtes et encore plus au moment de l'apprentissage du robot IA qui doit ingurgiter des tonnes de données) ».
N8 : la préservation de l'agentivité des professionnels	8	« Je pourrais abandonner l'utilisation d'application d'IA si nous n'avions plus le contrôle et la possibilité de visualiser les résultats pour adapter ». « Une pratique qui remplacerait la réflexion et la liberté pédagogique ». « Je ne souhaite pas introduire ce type d'outil qui à mon sens vont diminuer ma liberté pédagogique et me mettre en position "d'exécutant" de process réfléchis par d'autres. Cela alimente l'idée que n'importe qui, sans formation, en entrant des résultats d'évaluations normés pourrait enseigner à des élèves ».
N9 : l'alignement avec les valeurs de la République	0	-
N10 : la non-dépendance aux technologies « privées »	9	« Une meilleure information par notre ministère, donc l'Etat, (hors du lobbying) sur les IA ». « Tant que l'IA sera prise dans un système mercantile aux mains de quelques multinationales, aucun développement de tous ne sera possible ». « Le coût pour l'école est trop important pour les applications adaptatives ».
N11 : la compréhension minimale/suffisante du fonctionnement de la technologie et des réponses/décisions qu'elle donne.	17	« Mieux connaître leur fonctionnement et les possibilités que cela peut nous offrir ». « Ce qui pourrait me motiver à utiliser ces outils serait dans un premier temps d'en connaître le fonctionnement réel ».
Autre N12 : la préservation de la propriété intellectuelle	1	« Je ne sais pas, pour l'instant je suis inquiète à propos du droit d'auteur ».

Autre N13 : la formation des élèves (éducation aux médias et à l'information, IA)	3	« L'accompagnement suffisant en EMI » « Le fait que les élèves utilisent beaucoup les écrans sans restriction de temps et d'information sur les fake news. » « Il faut accompagner les enfants à vivre avec leur temps et l'IA qui se développe, sans pour autant oublier nos manuels papiers ! » « Maintenant, je pense qu'il faut apprendre aux enfants plus âgés à utiliser l'IA. Ils devront maîtriser cet outil s'ils veulent s'adapter au monde qui les attend ».
Autre N14 : l'adaptation de l'évaluation pédagogique	1	« Nécessaire adaptation de nos enseignements et de notre pédagogie pour éviter la fraude et la tricherie de la part d'élèves qui plagient sans réflexion ».

4.3.2 Relevé de thématiques pour les *faits*

Cette première analyse de corpus nous a permis de relever des faits dont 60 occurrences du thème de la formation, 27 du thème de l'équipement et 11 relatives au temps passé devant les écrans (par les enfants ou en général). Nous en proposons ici une synthèse non exhaustive, selon les thèmes les plus présents dans le corpus.

Tableau 3 Thématiques des *faits* relevés dans les verbatims

Thèmes	Exemples
Formation	« Pour utiliser les IA, j'ai besoin d'une formation continue de plusieurs jours ou 2 semaines minimum pour comprendre, découvrir, pratiquer et préparer des séquences de travail réutilisables tout de suite en classe, à mon retour de stage ». « Si j'avais une formation proposée par l'EN, je suis presque sûre que je m'en servais au quotidien ». « Pour pouvoir utiliser des applications d'intelligence artificielle, il faudrait une vraie formation (pas 18 pauvres heures réparties dans l'année, voire faites en visio ou en nous lançant des liens à consulter sur notre temps personnel pendant des heures ». « Ce qui me motiverait c'est une formation digne de ce nom. C'est à dire pas 3 heures où on nous explique à toute vitesse une tonne d'informations mais vraiment un temps long. Et pas un Magistère numérique que l'on me demande de suivre sur mon temps personnel ».
Appréciation du temps devant écran	« Encore plus d'écrans dont on connaît les conséquences néfastes sur les capacités cérébrales ». « Qu'il n'y ait pas un double discours en bannissant le numérique (type pause numérique...) et en le choyant de l'autre à travers les médias. La hiérarchie est réticente à ne serait-ce qu'à en parler jusqu'à en faire un sujet tabou et surtout ne pas aborder l'utilisation de l'IA en réunion ».
Poste spécifique occupé	« J'utilise Mathia, Tacit, Graphogame, Lalilo en APC, stages de réussite car décharge complète ». « PEMF, je réalise au contact des étudiants de l'INSPE et de mes proches, l'importance de l'utilisation de l'IA dans un cursus d'études supérieures ».
Niveau de la classe	« À ma connaissance, il n'y a pas d'IA d'apprentissage adaptatif pour les PS et les MS. S'il y en avait, je les utiliserai peut-être. J'utilisais Lalilo lorsque j'avais des GS ou des élémentaires ».

	« Je travaille en PS/MS, je n'y vois pas d'intérêt pour la classe. Peut-être un intérêt dans mes préparations ».
Présence et qualité de l'équipement/connexion internet	« Je travaille sur tablettes car mon école a été dotée d'une enveloppe numérique mais l'accès au réseau est tellement compliqué que cela limite fortement son usage ». « Cela dépend des moyens à disposition (écrans en classe, à la maison et moyens financiers pour acheter et utiliser un logiciel) ».

4.4 ANALYSE DES CORPUS ISSUS DES ENTRETIENS

4.4.1 Relevé des *nécessités*

Afin d'identifier les *nécessités* exprimées par les acteurs, une grille de relevé a été élaborée à partir du cadre théorique présenté précédemment. Chaque *nécessité* correspond à une exigence formulée explicitement ou implicitement dans les verbatims. Certaines *nécessités* théoriquement identifiées n'ont pas été relevées dans le corpus analysé (N4 : assurance de la diversité et non-discrimination ; N6 : connaissance de l'utilisateur de la nature de sa responsabilité ; N9 : alignement avec les valeurs de la République). Cette absence constitue en elle-même un résultat, qui témoigne des priorités et des préoccupations effectivement exprimées par les enseignants dans le contexte étudié.

N1 : une plus-value pour les enseignements/ apprentissages

L'introduction d'outils numériques fondés sur l'intelligence artificielle dans les pratiques enseignantes révèle un ensemble de bénéfices identifiés par des enseignants pour les apprentissages, notamment dans des contextes de grande hétérogénéité. Le témoignage de l'entretien A montre que ces technologies ne sont pas simplement des supports, mais qu'elles permettent de repenser certaines logiques pédagogiques : la différenciation, le suivi des erreurs, la remédiation et l'engagement des élèves.

« Au niveau de la différenciation, parce que là, c'est la vraie plus-value pour moi. C'est...Ouais. C'est...Enfin, on a beau être aussi sérieux qu'on veut, et travailler sans plus compter, pour, par exemple, Tacite ou Lalilo ou GraphoGame, ils s'adaptent à l'élève beaucoup plus rapidement que nous, on est en capacité de le faire. Ce n'est pas qu'on ne sache pas faire, c'est que si on veut être aussi précis sur la différenciation, à mon avis, ce n'est humainement pas possible. »

La technologie permettrait donc de rendre possible ce qui est souvent jugé difficile à mettre en œuvre : un enseignement réellement individualisé à grande échelle. Toutefois, cette différenciation numérique ne se fait pas sans encadrement. L'enseignante A indique que « l'enseignant a quand même la main » et peut choisir d'ajuster les contenus proposés selon sa connaissance des élèves. L'impact concret de ces dispositifs se retrouve dans le témoignage de A, qui observe les progrès d'une élève de CM1 ayant appris à lire grâce à une application, après des absences scolaires répétées. Cette réussite n'est pas seulement présentée comme une réussite technique, mais aussi pédagogique et humaine.

Enfin, plusieurs enseignants expriment une réserve constructive face à ces technologies. Il ne s'agit pas de les adopter sans discernement, mais de les intégrer lorsque cela a du sens. L'enseignant D parle d'une utilisation raisonnée qui repose sur l'impact potentiel pour les élèves et pour les pratiques professionnelles. De même, l'enseignant B rappelle que l'essentiel est de garder une posture réflexive et fait la comparaison avec l'utilisation d'un manuel scolaire : « ce n'est pas pire que de prendre un manuel [...] sans réfléchir sur ce que

le guide nous propose ». D'après l'enseignante D, l'important est de ne pas « se noyer » dans des outils trop complexes, mais d'entrer progressivement dans une logique d'expérimentation : partir de ses séquences, tester, observer, et intégrer petit à petit.

N2 : la protection des données personnelles

La prise de conscience peut être présente chez les enseignants usagers ou non. Ainsi, l'enseignante H confie que son inquiétude concerne à la fois la protection des données personnelles et « les sources précises » des contenus utilisés (vidéos, productions, etc.). L'enseignant G évoque l'importance d'un usage raisonné, qui passe par une attention à « ce qu'on donne comme donnée, tout simplement », et l'exprime clairement dans les conseils qu'il peut donner à ses collègues : « Les précautions sont là-dedans. Aucune donnée personnelle ». L'enseignant C insiste sur la nécessité d'une vigilance vis-à-vis du RGPD : « il faut s'assurer que les données sont bien anonymisées pour éviter tout risque ». L'anonymisation apparaît ici comme un geste de précaution pour éviter l'identification directe ou indirecte des enseignants ou des élèves.

N3 : l'assurance du bien-être des utilisateurs

L'enseignant E s'inquiète du risque que peuvent représenter certains usages de l'IA sur l'estime de soi : « Ça peut dévaloriser, je trouve aussi. ». Au-delà du contenu strictement pédagogique, des enseignants soulignent aussi des effets d'attraction et de distraction. L'enseignant F évoque la difficulté de laisser des enfants en autonomie sur certaines plateformes, car ils sont vite « harponnés par des mangas, des dessins » conçus pour susciter une réponse émotionnelle.

N5 : l'équité (d'accès, de traitement)

Le principe d'équité n'a été relevé qu'une seule fois dans le corpus, dans l'entretien réalisé avec l'enseignante A. Son idée est d'utiliser une IAA pour permettre à un public d'élèves particulier d'accéder à la lecture :

« Et là, je teste avec les enfants du voyage parce que je me suis donné une mission cette année, c'est qu'ils allaient apprendre à lire, parce qu'eux, c'est difficile de leur apprendre à lire. »

L'idée qu'il y ait une rupture d'équité entre les élèves dans les différentes classes et écoles du fait de l'utilisation ou non d'IA n'apparaît pas dans notre corpus.

N7 : la prise en compte des impacts sociaux et environnementaux

L'enseignante C s'inquiète d'un affaiblissement des processus cognitifs liés à l'usage des IAG : « on ne s'approprie plus vraiment, on ne réfléchit plus pour produire ». L'impact du numérique sur le travail enseignant lui-même est aussi une source de tension. L'enseignant E exprime sa crainte que les outils deviennent si performants qu'ils pourraient remettre en question le rôle de l'enseignant : « est-ce qu'il y aura vraiment besoin de plus de gens, à terme ? ». Cela rejoint l'inquiétude formulée par l'enseignante H, qui s'interroge sur ce que l'on perd dans des interactions médiées par des machines : la communication non verbale, les gestes, le regard.

Plusieurs enseignants expriment une préoccupation forte quant à l'impact écologique du numérique. L'enseignant G, de manière très directe, affirme : « la pratique raisonnée avec des LLM, pour moi, elle n'est pas raisonnable ». Il évoque la consommation énergétique

massive du streaming ou des grands modèles de langage, qu'il juge incompatible avec une approche réellement durable. L'enseignante D est plus nuancée sur ce sujet, pointant l'apparition de modèles plus sobres et légers, intégrables localement sur des appareils sans connexion constante. Elle souligne aussi le besoin d'études rigoureuses sur les usages et les impacts pour éclairer les choix techno-pédagogiques à venir.

N8 : la préservation de l'agentivité des professionnels

Certains enseignants voient dans les technologies éducatives des leviers qui amplifient leur capacité d'action, à condition qu'ils restent maîtres de leur usage. L'enseignante A l'exprime clairement : « l'enseignant a quand même la main », notamment pour adapter les exercices au profil de l'élève. L'outil fournit des suggestions, mais c'est l'enseignant qui arbitre, selon sa connaissance fine des besoins. De même, elle apprécie de pouvoir « choisir les compétences » qu'elle souhaite travailler prioritairement, avant même que l'algorithme n'intervienne. L'enseignante A compare la rapidité d'exécution de la machine et sa propre pratique d'étayage :

« je trouve que c'est ça qui est intéressant pour moi, c'est que du coup, moi, avec mes étiquettes, j'allais bien, enfin, je n'allais pas aussi rapidement ».

L'enseignante A, dans son discours, différencie bien ce sur quoi elle peut agir dans les applications qu'elle utilise, et les tâches pour lesquelles la technologie est plus efficace. Cela ne semble pas lui poser de problème particulier, elle ne fait pas part d'un sentiment d'insécurité ou de remise en cause du métier. L'enseignant B insiste sur l'importance de garder un esprit critique face aux propositions des intelligences artificielles :

« Il y a effectivement quelque chose qui pourrait être dangereux autour de l'IA, mais en fait c'est toujours la même chose, c'est une technologie donc qu'est-ce qu'on en fait ? Je pense qu'il vaut mieux apprendre à s'en servir et à garder un regard critique dessus. Et puis c'est comme je disais, je ne prends pas pour argent comptant dans ce qu'il va me dire pour le mettre en place dans ma classe. C'est une base de réflexion, il y a des choses sur lesquelles je ne vais pas forcément être d'accord mais ça peut toujours m'aider à réfléchir finalement. »

L'enseignant F compare l'usage de l'IA à celui de documents trouvés en ligne : encore faut-il savoir évaluer la pertinence des objectifs, la nature de ce qui est évalué, et les compétences réellement mobilisées. Il formule une attente forte envers l'institution pour disposer de ressources fiables, stables et accessibles :

« moi j'attends vraiment des ressources auxquelles je puisse me référer à un moment donné, de manière plus sereine, n'ayant pas cette phase d'exploration qui prend beaucoup de temps et qui se déstabilise dès que ça devient payant ou du fait d'évolutions ».

N10 : la non-dépendance aux technologies « privées »

L'un des problèmes les plus souvent évoqués par l'enseignant F est la monétisation progressive des outils, parfois utilisés gratuitement pendant un temps, puis rendus payants. Le même constat est fait par l'enseignant G, qui décrit une plateforme gratuite en apparence, mais qui impose des limites d'usage, que l'enseignant accepte ou non :

« pour générer les cours en entier, il faut payer. Sinon, on peut faire genre 5 chapitres, après, il faut attendre une heure pour générer les 5 suivants. Ce n'est pas

grave en soi, parce que de toute façon, on ne va pas tous lire en un coup, mais on a les cours au bout d'un moment. »

« il faut que ce soit gratuit pour moi le plus possible. Je veux bien acheter de temps en temps, un mois, m'abonner à l'IA, mais après, il n'y a pas plus. »

Selon l'enseignant F, l'usage d'outils propriétaires peut également avoir des conséquences sur le travail collaboratif entre enseignants et le partage de contenus. Il souligne que certains outils, même gratuits à l'usage, deviennent problématiques « lorsqu'il s'agit d'exporter, de partager » : c'est à ce moment-là que surgissent les limites d'usage ou les frais cachés.

N11 : la compréhension minimale/suffisante du fonctionnement de la technologie et des réponses/décisions qu'elle donne.

L'enseignante H se dit inquiète du « fait de ne pas savoir, de ne pas connaître la source précise, c'est un côté un peu anxigène ». De même, l'enseignant E exprime cette exigence en deux points simples : « il faut bien savoir l'utiliser » et « il faut pouvoir avoir une garantie de ce qui est fourni ». L'enseignant B, qui utilise déjà des IAG, affirme la nécessité de maintenir un regard critique sur les outils utilisant l'IA. Il adopte une posture de prudence : « je ne prends pas pour argent comptant ce qu'il va me dire ». Pour lui, les réponses générées par l'IA peuvent être utiles à condition d'être interrogées, discutées, intégrées à une réflexion plus large. L'enseignant E exprime une forme de confusion face au manque de transparence des outils qu'il utilise ou teste. Il illustre ce point avec un exemple très concret : lorsqu'il cherche à obtenir une programmation en mathématiques via un outil d'IA, il se rend compte que les contenus proposés sont « des programmes belges ou canadiens », sans qu'il en soit averti.

N12 : la préservation de la propriété intellectuelle

La préservation de la propriété intellectuelle est évoquée par l'enseignant C, qui soulève également la difficulté de caractériser une idée originale :

« Comme je sais que les idées sont récupérées un peu partout, je me suis posé la question des droits d'auteur : est-ce qu'on peut vraiment utiliser ce qui est créé sans risque de plagiat ? Avoir une idée unique, c'est très rare ».

N13 : la formation des élèves (éducation aux médias et à l'information, IA)

La nécessité de former les élèves est évoquée par l'enseignant B, qui en fait un argument pour utiliser l'IA en tant qu'enseignant.

« Mais je me dis qu'en fait les générations qui vont venir toute façon ils vont s'en servir, donc en tant qu'enseignant je pense qu'il vaut mieux savoir s'en servir aussi. Parce que de toute façon ça fera partie de leur monde à tous ces jeunes qu'on est en train de former nous, et eux ils l'utiliseront et l'utilisent même des fois déjà. Pas les maternelles. Donc si on n'apprend pas nous aussi, nous les enseignants comment est-ce qu'on va pouvoir leur demander à eux d'être responsable et raisonner et d'avoir un regard critique sur quelque chose qui ne vient pas d'eux finalement ? ».

N14 : l'adaptation de l'évaluation pédagogique

La question de l'évaluation pédagogique n'est abordée que par l'enseignant F, pas dans une perspective d'adaptation, mais plutôt comme un moyen supplémentaire pour la mise en œuvre d'une évaluation formative.

« Et je pense que l'IA là-dessus, ce qui pourrait être très intéressant, c'est d'être dans l'évaluation formative. C'est-à-dire qu'elle prend en compte ce que l'enfant produit à ce moment-là et le réoriente pour réécrire, améliorer son texte, ou bien aller chercher une image qui soit réellement libre de droit avec un texte [...] c'est très individualisé, tout le monde, à son niveau de compétence, complètement différent. »

4.4.2 Relevé des faits

Le tableau 4 présente une typologie des *faits* influençant les usages et non-usages de l'intelligence artificielle en éducation, répartis en cinq catégories : techniques, personnelles, sociales, institutionnelles et pédagogiques. Les contraintes techniques (connexion, performances, erreurs) relèvent du cadre de fonctionnement et peuvent freiner l'appropriation. À cela s'ajoutent des représentations personnelles contrastées : certaines favorables (facilité d'usage, vision d'avenir), d'autres plus réservées (peur de la substitution, surcharge, doute sur la formation), qui structurent le cadre d'usage. Les usages observés chez d'autres (collègues, élèves, famille) jouent un rôle de médiation sociale, incitant à tester ou à questionner. Les freins organisationnels (formation inadaptée, spécificité du poste, hétérogénéité des classes) traduisent des tensions entre intentions individuelles et contraintes systémiques. Enfin, les retours pédagogiques positifs (motivation, différenciation, progrès) enrichissent le cadre d'usage, tout en nécessitant une adaptation au contexte.

Tableau 4 Catégorisation des *faits*

Catégorie	Exemples
Contraintes techniques et infrastructurelles	Connexion/Équipement Coût Performance technique de l'IA : précision/rapidité des propositions, variabilité des réponses selon les prompts, erreurs, confusion dans les sources, pas d'accès au contexte, données non actualisées
Représentations et attitudes personnelles	Surcharge de travail Doute sur l'expertise des formateurs Doute sur l'effet de la formation Difficulté à identifier l'IA IA perçue comme « l'avenir pour les jeunes » Vision de l'IA comme omniprésente Appréciation du temps passé devant écran Peur d'une baisse de compétences Peur de substitution de l'homme par l'IA Prise en main facile Déjà utilisé avant 2022
Utilisations observées chez des tiers	Préparation de cours par un enseignant débutant Élèves inscrits à Duolingo pour l'apprentissage des LV Utilisation par des candidats au CAFIPEMF pour préparer des entretiens Usage dans un cadre privé : aide aux devoirs des enfants/jeunes/étudiants

Freins organisationnels ou institutionnels	Formation inadéquate Difficulté à convaincre les collègues Poste spécifique/niveau de classe Hétérogénéité de la classe
Observations pédagogiques liées à l'IA	Précision dans la différenciation avec l'IA Un élève a appris à lire grâce à l'IA Amélioration de la production d'écrits des élèves Effet sur motivation Les élèves se voient progresser Efficacité dans le nombre d'exercices Adaptation au style d'enseignement

4.4.3 Relevé des solutions

Le tableau 5 identifie plusieurs leviers concrets utilisés par les enseignants, répartis en cinq catégories de solutions complémentaires.

Tableau 5 Catégorisation des solutions envisagées par les enseignants pour l'usage des IA

Catégories	Exemples de solutions
Usages pédagogiques	Différenciation, évaluation, génération de séances, feedback complémentaire enseignant/IA, correction de productions écrites, traduction orale de productions écrites, exercices d'entraînement
Usages administratifs	Rapports, courriers, comptes-rendus, supports de présentation
Usages techniques / exploration	Tests de chatbot, apprentissage du prompt, comparaison des IAG, choix d'outils simples
Cadre éthique et responsabilité	Non-usage de données personnelles, anonymisation, limitation de l'accès aux IAG par les élèves à partir du cycle 4, exploitation critique des réponses des IAG
Cadre institutionnel / accompagnement	Contacteur un formateur, être formé, IA mise à disposition par le ministère, cadre d'usage établi par le ministère

4.4.4 Espaces de contraintes

Dans cette partie, nous analysons deux extraits du corpus à l'aide de notre modèle. Chaque analyse aboutit à la construction d'un espace de contraintes, qui synthétise l'évolution de la problématisation réalisée par l'enseignant sur une même thématique, celle de l'utilisation de l'IA pour mettre en œuvre une différenciation pédagogique. Le choix de ces deux extraits s'appuie sur un constat issu de l'analyse globale du corpus : la différenciation pédagogique apparaît comme la plus-value la plus fréquemment évoquée par les enseignants lorsqu'ils envisagent un usage pédagogique de l'IA. Elle constitue ainsi un point d'entrée privilégié pour observer la manière dont les acteurs problématisent l'usage pédagogique des IAG. Le choix de ces extraits s'appuie sur le fait que la différenciation pédagogique constitue une finalité fréquemment associée aux usages du numérique par les enseignants. Les travaux sur l'acculturation numérique montrent en effet que, au niveau de l'intégration des dispositifs dans les pratiques pédagogiques, la différenciation et l'individualisation des apprentissages figurent parmi les motivations les plus souvent citées

(Durampart *et al.*, 2023). Ces analyses approfondies ont pour objectif de rendre visibles les logiques de raisonnement à l'œuvre, tout en éclairant des dynamiques repérées dans d'autres verbatims du corpus.

Test d'une application pour l'aide à l'apprentissage de la lecture (entretien A)

« Et là, je teste avec les enfants du voyage parce que je me suis donné une mission cette année, c'est qu'ils allaient apprendre à lire, parce qu'eux, c'est difficile de leur apprendre à lire ».

Un test est réalisé avec une plus-value attendue pour les apprentissages (N1) et par souci d'équité (N5) dans l'accès d'une catégorie d'élèves à la lecture. La difficulté des enfants du voyage à apprendre à lire est établie comme un *fait*. Le test de la technologie est une hypothèse de solution (axe pragmatique). La réflexion est située dans le cadre d'usage.

« Alors là, je pense qu'on ne peut pas laisser, les élèves, totalement en autonomie. Parce que c'est quand même le feedback de l'enseignant sur l'erreur, à mon avis, qui fait que l'enfant va progresser plus ou moins rapidement ».

L'utilité du feedback de l'enseignant est établie comme un *fait*, qui renvoie à la *nécessité* de préservation de l'agentivité (N8). La solution envisagée est de ne pas laisser les élèves en totale autonomie face à l'écran. La réflexion est encore située dans le cadre d'usage.

« Mais par contre, ce qui est vraiment intéressant, c'est que l'application, elle va beaucoup plus vite que moi pour repérer les erreurs. Et du coup, elle propose, sans que j'aie besoin d'intervenir, de nouvelles fois le son, ou le phonème, ou le graphème, pour que l'enfant le rencontre de nombreuses fois ».

Passage du cadre d'usage au cadre de fonctionnement : l'enseignante constate la performance de la technologie dans la rapidité de repérage des erreurs et les propositions faites en conséquence (*fait*).

« Et moi, je trouve que c'est ça qui est intéressant pour moi, c'est que du coup, moi, avec mes étiquettes, j'allais bien, enfin, je n'allais pas aussi rapidement [...]. Et là, par contre, je vois l'application, je la vois en direct, parce que là, sur une petite qui est en CM1, ça y est, elle a appris à lire ».

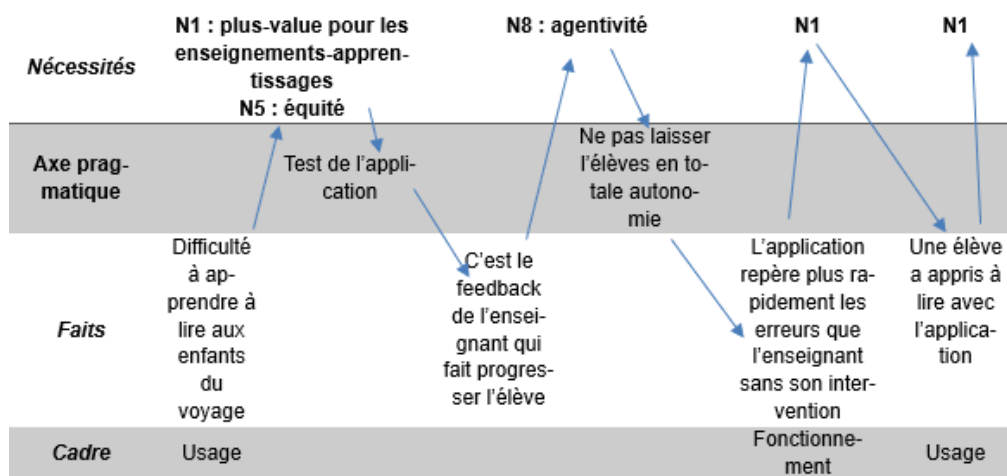


Figure 2 Espace de contraintes n°1

Cette performance de la technologie, comparée à l'action de l'enseignante, répond à l'attente de plus-value pour l'apprentissage (N1). Nous nous situons de nouveau dans le cadre d'usage. Enfin, l'enseignante termine son propos sur le constat d'un apprentissage réussi pour une élève, réussite qu'elle attribue à l'utilisation de la technologie, ce qui vient renforcer l'idée de la plus-value pédagogique dans l'usage (N1).

Demande de pistes de différenciation pédagogique à une IAG (Entretien F)

L'enseignant F, maître-formateur, relate une expérience vécue avec un enseignant débutant dont il avait été chargé du suivi. Cet enseignant débutant avait fait générer une séance à l'aide d'une IAG.

« *« Trouve-moi des pistes de différenciation pour aider mes élèves en difficulté » : c'est une reformulation qui est bien parce que, quand on parle de différenciation, je mets un peu la classe en désordre avec des élèves »* »

L'enseignant-formateur, considérant la difficulté de la mise en œuvre de la différenciation pédagogique (*fait*), propose à l'enseignant-débutant d'utiliser un prompt pour identifier des pistes de différenciation (hypothèse de solution), au bénéfice des élèves en difficulté (N1 : plus-value pour les enseignements-apprentissages).

« *Je me projette aussi quand même en tant qu'enseignant-formateur. Et ça me paraît intéressant de voir comment il ajuste, par rapport à des élèves en difficulté, puis dans les différentes données à sa disposition pour mettre en avant certaines adaptations »* »

Le résultat de l'analyse de l'exploitation de la réponse de l'IAG par l'enseignant-débutant constitue un *fait*, qui participera à la validation ou non de l'hypothèse de solution.

« *Et je pense que ça peut permettre aussi de clarifier ce concept de différenciation qui peut être très vague. Ça peut peut-être permettre à certains enseignants de mieux l'appréhender ou du moins d'entrer dans des pratiques.* »

L'enseignant-formateur poursuit avec une deuxième hypothèse d'usage de l'IAG comme levier pour l'évolution de pratiques de différenciation pédagogique. Tout l'extrait du discours est situé dans le cadre d'usage, l'enseignant-formateur n'explique pas par exemple quelles pourraient être des conditions d'efficacité du ou des prompts réalisés par l'enseignant-débutant.

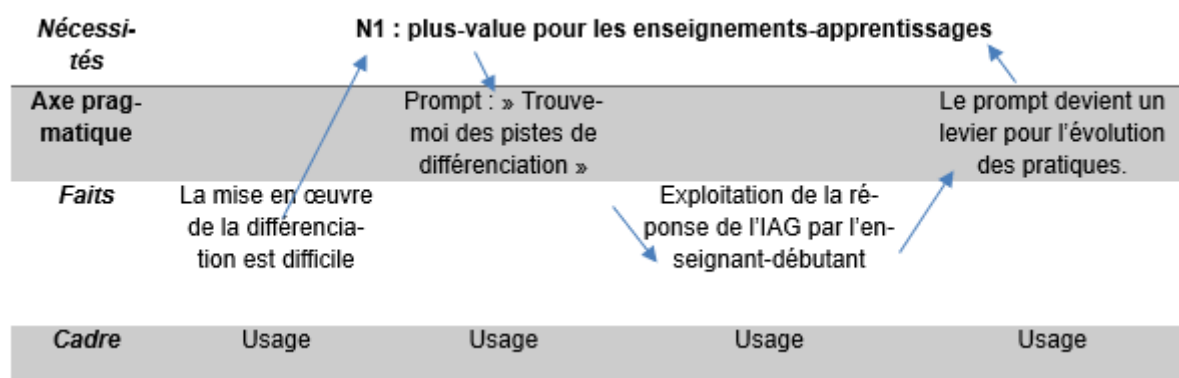


Figure 3 Espace de contraintes n°2

4.4.5 Cadre d'usage / Cadre de fonctionnement

Plusieurs enseignants manifestent des doutes quant à la nature exacte des technologies utilisées, souvent perçues comme opaques, voire anxiogènes. Le manque de compréhension des logiques de fonctionnement algorithmique freine la maîtrise critique de l'outil et génère un sentiment d'insécurité technique :

« Le fait de ne pas savoir, c'est des banques de données, le fait de ne pas savoir ne pas connaître la source précise... C'est un côté un peu anxiogène, quoi, pour moi ». (Enseignant H)

« Je ne suis pas capable de dire si c'est vraiment de l'intelligence artificielle derrière ou si c'est que des algorithmes qui s'adaptent aux réponses des élèves ». (Enseignant A)

Ces incertitudes traduisent une faiblesse du cadre de fonctionnement (Flichy, 2008, p. 124), c'est-à-dire des savoirs et compétences nécessaires pour comprendre les ressorts techniques des IA. Elles peuvent conduire à des usages superficiels, voire à des formes de non-usages par prudence, qui relèvent d'un manque d'agentivité perçue plutôt que d'un rejet explicite. Elles peuvent être interprétées comme le signe d'une littératie de l'IA en cours de construction. Dans cette perspective, le sentiment d'insécurité exprimé renvoie moins à un rejet de la technologie qu'à un déficit de compréhension conceptuelle et critique des outils. Ces incertitudes peuvent conduire à des formes de non-usage par prudence.

Il est important ici de souligner que certains non-usagers, tels que l'enseignant H, investissent tout de même le cadre de fonctionnement, en mobilisant des connaissances sur les principes techniques de l'IA, ses limites ou ses risques potentiels, sans pour autant recourir aux outils eux-mêmes. Cette posture critique, fondée sur une vigilance technique ou éthique, constitue une modalité spécifique d'engagement (cognitive mais non pratique) qui participe à la structuration du discours professionnel sur l'IA. Le non-usage devient ici un espace réflexif et informé, plutôt qu'un simple défaut d'action.

Dans plusieurs cas, les usages émergent non pas d'une intention planifiée, mais d'un hasard d'interaction avec l'outil. Le simple fait de « cliquer au mauvais endroit » peut déclencher une découverte qui ouvre ensuite à un usage réfléchi :

« Je vous ai fait part de ma surprise en rédigeant un rapport [...] de faire un clic droit maladroît [...] et ça j'ai trouvé ça assez extraordinaire. [...] Je l'ai testé réellement récemment avec une élève en difficulté [...] on l'a fait lire à l'ordinateur et je pense que ça a été réellement un plus pour qu'il y ait une prise de conscience des non-sens dans le texte ». (Enseignant F)

Ces séquences illustrent, du point de vue du cadre de fonctionnement, une construction progressive et située de la littératie de l'IA : la découverte d'une fonctionnalité ne s'accompagne pas nécessairement d'une compréhension approfondie des logiques techniques sous-jacentes, mais permet d'identifier un intérêt pour l'activité pédagogique. La curiosité constitue souvent le déclencheur d'un premier contact avec les IA, mais les limites perçues (manque de pertinence, inadéquation au contexte pédagogique) peuvent conduire à un rejet ou à un arrêt de l'expérimentation :

« Voilà, c'était par curiosité, j'avais essayé, juste une fois comme ça. J'ai essayé de demander une programmation de maths pour des grandes sections. J'ai trouvé que

le résultat était très, très mauvais. [...] Je ne sais pas comment bien formuler ».
(Enseignant E)

« J'ai testé [...] une application où on peut tester trois mots pour faire l'appréciation générale de l'élève [...] Ça ne m'a pas donné des idées vraiment extraordinaires, quoi ». (Enseignant A)

Ces hésitations renvoient également à la littératie en construction : la difficulté à « bien formuler » (produire un prompt) traduit moins une absence de compétence technique isolée qu'une compréhension encore partielle des conditions d'interaction avec le système. Le cadre de fonctionnement apparaît ici instable, en cours d'élaboration, ce qui peut conduire à des expérimentations brèves ou à des abandons précoces.

À l'opposé de l'expérimentation ponctuelle ou du rejet, certains enseignants rapportent une utilisation détournée et critique des IA, considérées non pas comme des outils prescriptifs, mais comme des ressources méthodologiques adaptables :

« Moi, en fait, j'utilise plus ça comme une base de réflexion ou une base de travail [...] ça n'est pas forcément adapté à mon style d'enseignement, mais ça donne, je trouve, une base ». (Enseignant B)

Cette posture témoigne d'un niveau de littératie plus avancé, dans lequel l'outil est intégré comme ressource parmi d'autres. Le cadre de fonctionnement se renforce ici par l'expérience et permet une utilisation critique.

Enfin, l'analyse met en évidence un effet paradoxal : bien que certains enseignants constatent un gain de temps grâce à l'IA, celui-ci est compensé par de nouvelles exigences, ce qui annule toute réduction effective de la charge de travail :

« Le temps gagné me permet simplement de faire mon travail actuel sans déborder trop sur le temps personnel [...] Le danger, c'est qu'en répondant plus rapidement, on te demande plus. [...] Ça m'a surtout permis de faire des tâches qui m'auraient pris des heures hors temps de travail ». (Enseignant C)

Cette observation illustre une rétroaction négative entre le cadre de fonctionnement (efficacité technique accrue) et le cadre d'usage (attentes professionnelles implicites). Dans ce cas, l'usage ne soulage pas, il redéfinit la norme de performance attendue.

L'analyse des extraits présentés met en évidence la diversité des trajectoires d'adoption et d'appropriation de l'IA. Les situations décrites montrent que les usages et non-usages relèvent d'un ensemble de positions dans lesquelles se combinent compréhension technique, exploration pragmatique, prudence ou mise à distance critique. Dans certains cas, l'usage contribue à faire émerger progressivement une littératie de l'IA ; dans d'autres, la compréhension des logiques de fonctionnement conduit à des formes de non-usage. Ces configurations témoignent d'interactions entre les deux cadres : l'évolution du cadre de fonctionnement peut soutenir ou freiner l'extension du cadre d'usage, tandis que des expérimentations pédagogiques, même fortuites, peuvent contribuer à identifier des usages pédagogiques sans s'accompagner immédiatement d'une maîtrise technique plus avancée.

5. DISCUSSION

Les entretiens menés avec les enseignants et l'analyse des verbatims révèlent une sensibilité aux enjeux éthiques, même en amont de tout usage effectif. Les participants évoquent par exemple spontanément des préoccupations relatives à la confidentialité des données des élèves ou à la perte de contrôle sur le processus pédagogique. Ces éléments montrent que l'intention d'usage est liée à une évaluation éthique préalable, rejoignant ainsi les résultats quantitatifs qui mettaient en évidence un effet significatif du Risque Perçu sur l'intention comportementale. Les verbatims illustrent cette dynamique : plusieurs enseignants déclarent qu'ils ne se sentent pas prêts à intégrer une IA sans savoir comment les données de leurs élèves sont utilisées ou qu'ils souhaitent s'assurer que la machine ne remplace pas leur jugement pédagogique. Les usages déclarés sont parfois marqués par une recherche de contrôle et de transparence : vérification des contenus générés, choix de fonctionnalités perçues comme moins intrusives, et parfois non-usage délibéré lorsque les conditions éthiques ne sont pas réunies d'après l'enseignant. Cela rejoint Cerisier et Pierrot (2022, §31) pour lesquels la responsabilité pédagogique de l'enseignant dans l'usage de l'IA demeure centrale.

Ensuite, le relevé des *nécessités* est cohérent avec ce que nous avons montré dans notre étude quantitative (Trestini et Zeyringer, 2026) : dans l'usage (ou le non-usage) des IA par les professeurs des écoles la plus-value pédagogique prévaut. Les enseignants estiment déjà la pertinence pédagogique de l'usage, exerçant ainsi une compétence du référentiel UNESCO : « ils doivent aussi être en mesure de juger la manière dont l'IA peut potentiellement améliorer ou diminuer la qualité de l'enseignement » (Miao et Cukurova, 2025, p. 28).

Pour le reste, il serait hasardeux d'établir une hiérarchie des *nécessités* en fonction des occurrences dans le corpus. Nous avons formulé trois principes en plus de ceux que nous avons établis au moyen de croisements de revues de littérature : la préservation de la propriété intellectuelle, la formation des élèves (éducation aux médias et à l'information, IA), l'adaptation de l'évaluation pédagogique. Une limite de notre démarche est qu'elle ne peut être exhaustive : nous mettons au même niveau des items tels que la transparence et d'autres comme la préservation de la propriété intellectuelle et considérons que dès lors que ce que nous identifions comme une *nécessité* apparaît elle est intégrée au modèle. De nouvelles *nécessités* peuvent donc apparaître au fil des études et des entretiens, ouvrant à de nouvelles questions de recherche et de potentiels nouveaux points d'attention pour les textes de recommandations et textes institutionnels.

Nous avons catégorisé les *faits* en thématiques. Notons tout d'abord que le temps passé devant l'écran (temps des enfants dans la plupart des verbatims) préoccupe des professeurs, certains ne se retrouvant pas dans des discours institutionnels qui leur semblent contradictoires. Ensuite, la formation est, d'après les occurrences dans les verbatims issus de l'enquête, le premier levier pour inciter les enseignants à utiliser l'IA. Certaines réponses d'enseignants décrivent plus précisément des attentes concernant les modalités de formation, qu'ils placent en rupture avec les conditions qu'ils connaissent actuellement. L'offre de formation à laquelle les professeurs des écoles ont accès comporte plus ou moins de propositions liées au numérique éducatif et probablement (à ce jour) très peu de formation aux usages de l'IA.

Les données recueillies mettent en évidence une diversité de postures enseignantes vis-à-vis des IA, qui témoignent à la fois de l'émergence d'un cadre d'usage en construction, et des limites persistantes du cadre de fonctionnement, souvent flou ou sous-investi. Notre

étude contribue à montrer que les critères de jugement des enseignants (ce qui est acceptable, utile ou soutenable) s’ancrent dans leur vécu, leurs finalités pédagogiques et les conditions concrètes de leur travail. Dès lors, les doutes et réticences exprimés ne doivent pas être vus comme des freins à l’innovation, mais comme des ressources pour la construction du cadre d’usage. Nos résultats soulignent également la valeur heuristique du non-usage : les refus argumentés ou les explorations prudentes constituent des indicateurs précieux pour saisir les tensions éthiques, techniques et organisationnelles. Il apparaît notamment que les non-usagers ne sont pas absents du processus de structuration sociotechnique : certains, tout en s’abstenant d’utiliser l’outil, investissent le cadre de fonctionnement en développant une compréhension théorique et une analyse critique. Ce phénomène invite à considérer les non-usages mais aussi les usages, comme des espaces cognitifs et discursifs de problématisation, où se forment des savoirs, des résistances ou des vigilances. L’enjeu serait alors placé dans la régulation collective des usages, par l’exercice de la compétence éthique (Marchildon, 2017, §47). Ces postures critiques rappellent que la transformation radicale promise par la technologie est rarement effective (Rinaudo, 2012). L’observation de ces postures est également une invitation à resituer les positionnements et questionnements actuels autour de l’usage des IA dans les cycles d’enthousiasme et de désillusion, déjà observés depuis l’époque des systèmes experts (Boissière et Bruillard, 2021).

À l’issue de notre étude, nous obtenons donc une deuxième version du modèle analytique exploratoire (Figure 4).

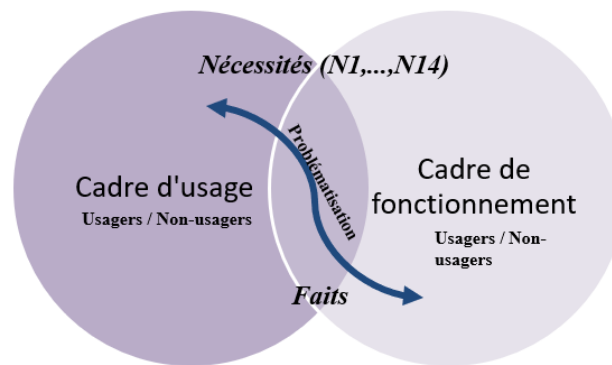


Figure 4 Cadre de référence sociotechnique des usages éthiques de l'IA pour l'enseignement-apprentissage, version 2

L’articulation proposée entre le cadre de la problématisation et le cadre sociotechnique constitue une première tentative pour analyser conjointement les raisonnements des acteurs et les conditions dans lesquelles se construisent les usages et non-usages de l’IA en éducation. Cette double entrée permet de décrire la manière dont les enseignants identifient des *faits*, formulent des *nécessités* et élaborent des solutions ou hypothèses de solution, tout en situant ces processus dans l’environnement sociotechnique plus large au sein duquel ils prennent sens. Dans cette perspective, la distinction entre cadre d’usage et cadre de fonctionnement apparaît comme un point d’appui structurant. Le cadre d’usage renvoie aux finalités pédagogiques, aux normes professionnelles, aux valeurs et aux contraintes institutionnelles. Le cadre de fonctionnement renvoie quant à lui aux caractéristiques techniques des dispositifs, aux conditions matérielles d’accès, aux modalités de formation et aux propriétés des outils qui rendent possibles (ou non) certains usages. L’éthique n’apparaît plus comme une finalité atteignable en soi, mais comme un horizon dynamique, construit au fil des interactions entre usagers, technologies et contextes. Sur le plan heuristique, le modèle

constitue un levier d'analyse des effets sociaux de l'IA, à partir des vécus des usagers, et pourrait être adapté à des approches qualitatives telles que les récits de pratique ou les entretiens compréhensifs.

Notre modèle présente toutefois certaines limites. Son ancrage dans des contextes professionnels situés (enseignement du 1^{er} degré) invite ainsi à envisager sa portée en termes de transférabilité vers d'autres environnements éducatifs. L'approche requiert également une temporalité d'observation suffisamment longue pour saisir les dynamiques d'appropriation, ce qui peut entrer en tension avec les logiques d'évaluation à court terme. Malgré ces contraintes, ce modèle ouvre des perspectives épistémologiques, heuristiques et opérationnelles qui nous semblent intéressantes.

6. CONCLUSION

Le modèle proposé dans cet article doit être compris comme un modèle analytique exploratoire visant à décrire des dynamiques d'usages et de non-usages. Il propose une articulation entre sciences cognitives (didactique professionnelle), SIC et éthique appliquée. Il appelle à être affiné par des recherches complémentaires, notamment par l'extension de l'analyse à d'autres acteurs du système éducatif (élèves, parents, chefs d'établissement, inspecteurs, formateurs ou représentants d'EdTech) afin d'examiner comment se construisent dans le temps les processus de problématisation des usages de l'IA et les articulations entre cadres d'usage et de fonctionnement. Une telle perspective permettrait également d'approfondir l'étude des *nécessités*, selon des modalités variées. La recherche et la caractérisation de la « plus-value » telle qu'elle est appelée dans le cadre d'usage du ministère (MENESR, 2025) est certainement une priorité. Nous avons également besoin de mieux comprendre d'autres enjeux, autour des autres *nécessités* formulées et des incidences des usages de l'IA. Les solutions identifiées dans les discours pourraient faire l'objet d'investigations spécifiques afin d'analyser leurs conditions de mise en œuvre, leurs effets et leurs évolutions dans des contextes variés. À titre d'exemple, la plus-value de la génération de séquences pédagogiques via IAG mérite d'être interrogée.

Nos observations nous amènent à recommander de renforcer dans la formation des enseignants l'articulation entre cadre d'usage et cadre de fonctionnement. Nous recommandons également de soutenir le rôle des formateurs et inspecteurs en leur fournissant des outils d'analyse critique. Le modèle que nous proposons peut constituer un support à faire évoluer de manière collaborative et opérationnelle entre chercheurs, enseignants-formateurs, et inspecteurs.

Les pistes de recherche ouvertes par ce modèle en construction sont donc multiples. La problématisation par les usagers et non-usagers apparaît non seulement comme un objet d'analyse, mais aussi comme un levier pour accompagner les usages, en lien avec le développement d'une littératie de l'IA intégrant la dimension éthique. Ainsi, notre démarche rejoint les approches critiques de l'IA en éducation (Holmes *et al.*, 2025 ; Romero *et al.*, 2024) qui appellent à replacer les finalités éducatives et l'agentivité des acteurs au cœur de la réflexion sur les usages de l'IA en éducation.

DECLARATION D'UTILISATION D'OUTIL(S) D'IA GENERATIVE

Au cours de la préparation de ce travail, l'auteur a utilisé ChatGPT pour la révision linguistique et syntaxique du texte.

REFERENCES

- Aldemir, T., Kilinc, S., Bicer, A., Grant, P., Davis, T. et Sweany, N. W. (2025). Intelligent-TPACK in practice: Design and evidence from a three-week teacher preparation module. *Computers and Education Open*, 100306. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100306>
- Audran, J. et Dazy-Mulot, S. (2019). L'intégration des outils numériques, une question d'éthique professionnelle ? Le cas du tableau numérique interactif. *Spirale - Revue de recherches en éducation*, 63(1), 51-64. <https://doi.org/10.3917/spir.063.0051>
- Ben Amor, S. et Durampart, M. (2025). Bien-être individuel versus bien-être collectif : Le paradoxe de l'IA bienveillante dans l'enseignement supérieur. *Interfaces numériques*, 13(3). <https://doi.org/10.25965/interfaces-numeriques.5408>
- Benbouzid, B., Meneceur, Y. et Smuha, N. A. (2022). Quatre nuances de régulation de l'intelligence artificielle : Une cartographie des conflits de définition. *Réseaux*, 232-233(2), 29-64.
- Biagini, G. (2025). Towards an AI-literate future: A systematic literature review exploring education, ethics, and applications. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 35, 2616–2666. <https://doi.org/10.1007/s40593-025-00466-w>
- Boissière, J. et Bruillard, E. (2021). *L'école digitale. Une éducation à construire et à vivre*. Armand Colin.
- Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138, 107468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>
- Cerisier, J.-F. et Pierrot, L. (2022). La régulation des activités scolaires numériques des élèves par l'enseignant : Le cas d'une application d'apprentissage adaptatif. *Communication, technologies et développement*, 12. <https://doi.org/10.4000/ctd.8103>
- Chounta, I.-A., Bardone, E., Raudsep, A. et Pedaste, M. (2022). Exploring teachers' perceptions of artificial intelligence as a tool to support their practice in estonian K-12 education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 725-755. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00243-5>
- Claeys, S. (2024). À l'école de l'éthique. *Revue française d'éthique appliquée*, 15(1), 20-27. <https://doi.org/10.3917/rfeap.015.0021>
- Collin, S., Lepage, A. et Nebel, L. (2024). Enjeux éthiques et critiques de l'intelligence artificielle en éducation : Une revue systématique de la littérature. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 49(4), 1-29. <https://doi.org/10.21432/cjlt28448>

- Cosgrove, J. et Cachia, R. (2025). *DigComp 3.0 European digital competence framework*. Publications office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/0001149>
- Crawford, K. (2022). *Contre-atlas de l'intelligence artificielle : Les coûts politiques, sociaux et environnementaux de l'IA*. (L. Bury, trad.). Éditions Zulma.
- Durampart, M., Bonfils, P., Gagnebie, A., Bonjour, A., Reboul, P., Ben Amor, S. et Heiser, L. (2023). L'acculturation au numérique. Dans M. Romero, L. Heiser et A. Lepage (dir.), *Enseigner et apprendre à l'ère de l'intelligence artificielle. Acculturation, intégration et usages créatifs de l'IA en éducation : Livre blanc* (p. 74-81). <https://hal.science/hal-04013223>
- European Union. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>
- Fabre, M. (2017). *Qu'est-ce que problématiser ?* Librairie Philosophique J. VRIN.
- Fabre, M. et Musquer, A. (2009). Les inducteurs de problématisation : *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, 42(3), 111-129. <https://doi.org/10.3917/lse.423.0111>
- Fabre, M. et Orange, C. (1997). Construction des problèmes et franchissements d'obstacles. *Aster : Recherches en didactique des sciences expérimentales*, 24(1), 37-57. <https://doi.org/10.4267/2042/8668>
- Fjeld, J., Achten, N., Hilligoss, H., Nagy, A.C. et Srikumar, M. (2020). *Principled artificial intelligence: Mapping consensus in ethical and rights-based approaches to principles for AI*. Berkman Klein Center for internet & society. Harvard University.
- Flichy, P., (2008). Technique, usage et représentations. *Réseaux*, 148-149(2), 147-174.
- Ganascia, J.-G. (2022). *Servitudes virtuelles*. Éditions du Seuil.
- Holmes, W., Mouta, A., Hillman, V., Schiff, D., Laak, K.-J., Atenas, J., Bardone, E., Lohead, K., Gonsales, P., Havemann, L., Seon, J., Go, B., Schreurs, B., Zhgenti, S., Lee, K., Bali, M., Bialik, M., Medina-Gual, L., Adhicandra, I., ... Yeo, B. (2025). *Critical studies of artificial intelligence and education : Putting a stake in the ground*.
- Jonas, H. (1979, 2024). *Le principe de responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique*. Flammarion.
- Jobin, A., Ienca, M. et Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1(9), 389-399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Kerr, A., Barry, M. et Kelleher, J. D. (2020). Expectations of artificial intelligence and the performativity of ethics: Implications for communication governance. *Big Data & Society*, 7(1), 2053951720915939.

- Lademann, J., Henze, J., Honke, N., Wollny, C. et Becker-Genschow, S. (2025). *Teacher training in the age of AI: Impact on AI literacy and teachers' attitudes*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2507.03011>
- Lebouvier, B., Ouitre, F. et Briaud, P. (2016). Aider les enseignants débutants à problématiser la conception de situations d'enseignement-apprentissage. *Recherches en éducation*, HS9. <https://doi.org/10.4000/rec.9947>
- Li, S. et Gu, X. (2023). A risk framework for human-centered artificial intelligence in education: Based on literature review and Delphi–AHP method. *Educational Technology & Society*, 26(1), 187-202. [https://doi.org/10.30191/ETS.202301_26\(1\).0014](https://doi.org/10.30191/ETS.202301_26(1).0014)
- Lintner, T. (2024). A systematic review of AI literacy scales. *Npj Science of Learning*, 9(1), 50. <https://doi.org/10.1038/s41539-024-00264-4>
- Marchildon, A. (2017). Le pouvoir de déployer la compétence éthique. *Éthique publique*, 19(1). <https://doi.org/10.4000/ethiquepublique.2920>
- Ménissier, T. (2023). Les quatre éthiques de l'intelligence artificielle. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 17(2), 2023. <https://doi.org/10.4000/rac.29961>
- Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MENESR). (2025). *Cadre d'usage de l'IA en éducation*. MENESR.
- Miao, F. et Cukurova, M. (2025). *Référentiel de compétences en IA pour les enseignants*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/BQZD8407>
- Moreau, D. (2007). L'éthique professionnelle des enseignants : Déontologie ou éthique appliquée de l'éducation ? *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, 40(2), 53-76.
- Nazaretsky, T., Cukurova, M. et Alexandron, G. (2022). An instrument for measuring teachers' trust in AI-Based educational technology. *LAK22: 12th International Learning Analytics and Knowledge Conference*, 56-66. <https://doi.org/10.1145/3506860.3506866>
- OCDE. (2013). *Perspectives de l'OCDE sur les compétences 2013 : Premiers résultats de l'Évaluation des compétences des adultes*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264204096-fr>
- Orange, C. (2012). *Enseigner les Sciences. Problèmes, débats et savoirs scientifiques en classe*. De Boeck.
- Prairat, E. (2015). Préface. Dans L.-A. St-Vincent (dir.), *Le développement de l'agir éthique chez les professionnels en éducation* (p. IX–XI). Presses de l'Université du Québec.
- Rinaudo, J.-L. (2012). Approche subjective du non-usage : Un négatif nécessaire. *Recherches & éducations*, 6, 89-103. <https://doi.org/10.4000/rechercheseducations.1055>
- Romero, M. (2025). Enjeux citoyens de la formation à l'intelligence artificielle. Dans C. Adriana et S.-O. Lemieux (dir.), *Culture et citoyenneté à l'école*

québécoise : *Regards croisés sur les fondements et les pratiques* (p. 129-146). Presses de l'Université Laval. <https://hal.science/hal-05123657>

- Romero, M., Reyes, J. et Kostakos, P. (2024). Generative artificial intelligence in higher education. Dans A. Urmeneta et M. Romero (dir.), *Creative Applications of Artificial Intelligence in Education* (p. 129-143). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55272-4_10
- Romero, M., Frosig, T., Taylor-Beswick, A. M. L., Laru, J., Bernasco, B., Urmeneta, A., Strutynska, O. et Girard, M.-A. (2024). Manifesto in defence of human-centred education in the age of artificial intelligence. Dans A. Urmeneta et M. Romero (dir.), *Creative applications of artificial intelligence in education* (p. 157-178). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55272-4_12
- Şenocak, D., Bozkurt, A. et Koçdar, S. (2024). Exploring the ethical principles for the implementation of artificial intelligence in education: Towards a future agenda. Dans R. C. Sharma et A. Bozkurt (dir.), *Advances in educational technologies and instructional design* (p. 200-213). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-1351-0.ch010>
- Trestini, M. et Zeyringer, M. (2026). Les professeurs des écoles en France et l'intelligence artificielle : y a-t-il une influence d'ordre éthique sur les intentions d'usage et l'utilisation effective ? *STICEF*, 33(1). <https://doi.org/10.23709/STICEF.33.1.1>
- UNESCO. (2019). Consensus de Beijing sur l'intelligence artificielle et l'éducation. UNESCO Bibliothèque Numérique. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- Velli, K. et Zafiropoulos, K. (2024). Factors that affect the acceptance of educational ai tools by greek teachers—A structural equation modelling study. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 14(9), 2560-2579. <https://doi.org/10.3390/ejihpe14090169>
- Zacklad, M. et Rouvroy, A. (2022). L'éthique située de l'IA et ses controverses. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (25). <https://doi.org/10.4000/rfsic.13204>
- Zormanová, L. (2024). The attitudes of Czech teachers towards the use of artificial intelligence in schools. *Horyzonty Wychowania*, 23(65), 31-41. <https://doi.org/10.35765/hw.2024.2365.05>