



HAL
open science

Littératie des données et intelligence artificielle : quelle traduction des politiques publiques dans l'offre de formation des enseignants ?

Camille Capelle

► To cite this version:

Camille Capelle. Littératie des données et intelligence artificielle : quelle traduction des politiques publiques dans l'offre de formation des enseignants ?. EUTIC 2024, Générations numériques : complexité, controverses, et défis, Université de la Laguna, Oct 2024, Ténérife, Îles Canaries. hal-04748083

HAL Id: hal-04748083

<https://hal.science/hal-04748083v1>

Submitted on 9 Jan 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Littératie des données et intelligence artificielle : quelle traduction des politiques publiques dans l'offre de formation des enseignants ?

CAPELLE Camille
IMS UMR CNRS 5218 Université de Bordeaux
MICA ICIN Université Bordeaux Montaigne

Camille.capelle@u-bordeaux.fr

Résumé

L'intelligence artificielle (IA) bouleverse le monde de l'éducation. Les politiques éducatives encouragent de plus en plus son intégration, considérant qu'elle peut améliorer l'apprentissage et préparer les élèves à participer activement dans la société. Notre contribution montre que la littératie de l'IA ne peut se penser sans la littératie des données et que les deux sont étroitement liées. Or, la formation en matière de données est encore inégale et en construction. L'analyse de l'offre de formations aux données des enseignants en France présente des pistes concrètes pour développer une littératie de l'IA dans une perspective humaniste, créative et critique.

Mots clés

Littératie des données, littératie de l'intelligence artificielle, formation, médiation des savoirs

Summary



Artificial intelligence (AI) is revolutionizing the world of education. Educational policies increasingly encourage its integration, considering that it can improve learning and prepare students to actively participate in society. Our contribution shows that AI literacy cannot be thought of without data literacy and that the two are closely linked. However, data training is still uneven and under construction. The analysis of the provision of data training for teachers in France presents concrete avenues for developing AI literacy from a humanist, creative and critical perspective.

Keywords

Data literacy, artificial intelligence literacy, training, knowledge mediation

Introduction

L'intelligence artificielle (IA) a pris une place importante dans tous les domaines et notamment en éducation. Depuis le consensus de Béjing en 2019, l'intégration des IA dans les politiques éducatives est encouragée, affirmant que « le déploiement de l'IA dans l'éducation offre le potentiel d'améliorer les capacités humaines et de protéger les droits de l'homme en vue d'une collaboration efficace entre l'homme et la machine » (UNESCO, 2019). En mars 2024, la commission de l'intelligence artificielle a remis un rapport au Président de la République Française préconisant notamment de « généraliser le déploiement de l'IA dans toutes les formations de l'enseignement supérieur et d'acculturer les élèves dans l'enseignement secondaire pour rendre accessibles et attractives les formations spécialisées » et d'« encourager l'utilisation individuelle, l'expérimentation à grande échelle et l'évaluation des outils d'IA pour renforcer le service public de l'éducation et améliorer le quotidien des équipes pédagogiques ». A la lecture de ces rapports, il semble désormais évident de développer une culture de l'intelligence artificielle non seulement chez les cadres de l'éducation et les enseignants pour tirer parti du potentiel de l'IA dans les modes de gestion et de pilotage en éducation, mais aussi de former des futurs citoyens aguerris et critiques face aux usages des IA dans la société. Or, nous partons du postulat selon lequel la compréhension des enjeux de l'IA passe par une solide culture des données (Olari, 2024). La maîtrise des données pose cependant de nombreux enjeux en formation car elle repose sur des compétences transdisciplinaires qui ne peuvent être développées que dans des formations très spécialisées et au long court. Dans le cadre d'un projet de recherche, le GTNum DEFI (Données pour l'Éducation, la Formation, l'Innovation) lancé en 2022 et soutenu par le Direction du Numérique pour l'Éducation au Ministère de l'Éducation Nationale en France, nous avons collecté l'offre de formation proposée aux enseignants en lien avec les données sur les 3 dernières années



clairement ce qui les différencie. La littératie de l'IA renvoie à « l'ensemble des compétences qui permettent aux individus de bien évaluer les systèmes d'IA, mais aussi de communiquer et collaborer efficacement avec ceux-ci » (Hargittai et al., 2020, cité par Frau-Meigs, 2024). Les recommandations de l'UNESCO (2024) pour l'enseignement et la recherche valorisent également un cadre politique fondé sur des valeurs humanistes, telles que « encourager l'inclusion, l'équité et la diversité linguistique et culturelle ; protéger l'humain ; surveiller et valider les systèmes d'IA générative pour l'éducation ; développer les compétences des apprenants en IA, y compris des compétences liées à l'IA générative ; renforcer la capacité des enseignants et des chercheurs à utiliser correctement l'IA générative ; promouvoir le pluralisme des opinions et l'expression plurielle des idées ; tester des modèles d'application pertinents au niveau local et constituer une base de données cumulative ; examiner les implications à long terme d'une manière intersectorielle et interdisciplinaire ».

Entre ces deux littératies, la littératie algorithmique réfère plutôt à « la capacité d'identifier, d'utiliser, d'expliquer et d'évaluer les systèmes algorithmiques, afin de pouvoir composer de manière efficace et responsable avec ces systèmes. Concrètement, il s'agit de comprendre le fonctionnement des algorithmes, de savoir comment ils sont conçus et de connaître la provenance des données sur lesquelles ils reposent » (Gaudet et al. 2023). Être compétent avec les IA supposent alors nécessairement de comprendre ce que sont les données, leurs fonctions et leurs usages, notamment avec le traitement algorithmique.

1.2. L'éducation aux données dans les programmes scolaires

Le socle commun de connaissances, de culture et de compétences qui pose les jalons de ce qu'un élève doit maîtriser de la maternelle jusqu'en fin de collège inclut le domaine des langages pour penser et communiquer dont font partie les langages informatiques et des médias, qui reposent en partie sur des données. En mathématiques, une initiation au codage et à la programmation est proposée à partir du cycle 2 (CP), avec ou sans écran (informatique débranchée), avec des robots ou des sites ludoéducatifs comme Scratch junior. À partir de la classe de 5ème au collège, l'algorithmique et la programmation deviennent un thème d'étude, consistant à maîtriser le fonctionnement d'un processus technique de traitement de données à partir de critères.

A partir du lycée, en seconde générale et technologique, l'enseignement commun de Sciences Numériques et Technologie (SNT) définit la donnée comme « une valeur décrivant un objet, une personne, un événement digne d'intérêt pour celui qui choisit de la conserver. Par exemple, le numéro de téléphone d'un contact est une donnée. ». Cet enseignement amène les élèves à découvrir toutes les pratiques liées aux données



structurées : collecte, implémentation, traitement et partage. Il peut s'agir de données personnelles exploitées au sein d'un réseau social, d'un système de géolocalisation collaboratif tels qu'Open Street Map ou de l'utilisation de données récupérées sur un portail d'open data. Dans cet enseignement, les données sont mises en relation avec leur impact sur les pratiques humaines. Néanmoins, le programme ne prévoit pas explicitement d'aborder la manière dont sont collectées les données, alors même que les traitements qu'elles ont pu subir avant leur publication ou bien l'absence de certaines données, peuvent avoir des effets notables sur leur interprétation. Par ailleurs, la visualisation apparaît dans l'une des activités proposées en exemple dans le programme, mais ne fait pas l'objet de connaissances et de compétences particulières pour les élèves (Drot-Delage et Tort, 2022). En première et terminale générale et technologique, l'enseignement de spécialité Numérique et Sciences Informatiques (NSI) est proposé pour mettre en pratique des apprentissages centrés sur l'informatique et la programmation algorithmique. La filière Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable (STI2D) en voie technologique, travaille sur des bases de données, le traitement de données et l'interopérabilité des ces dernières.

Un recensement de l'éducation aux données par le CLEMI (2019) dans les programmes du lycée général et technologique fait également apparaître la mention des données dans d'autres enseignements disciplinaires qui abordent essentiellement les usages des données en lien avec la protection de la vie privée :

- l'Enseignement Moral et Civique (libertés et Règlement Général de la Protection des Données),
- l'Éducation Physique et Sportive (données collectées via des objets connectés et protection des données personnelles des élèves),
- les langues vivantes (traces numériques dans le cadre d'échanges via des outils numériques),
- les Sciences et Technologie du Management et de Gestion (protection des données à caractère personnel, big data, open data et intelligence artificielle)
- les Sciences et Technologie du Design et des Arts Appliqués (données personnelles et enjeux éthiques).

Les Sciences Économiques et Sociales mentionnent que les élèves doivent « utiliser pertinemment des données quantitatives et des représentations graphiques pour exploiter des documents statistiques et pour étayer la rigueur de leurs raisonnements ». En physique-chimie, il s'agit de collecter des données, de les traiter dans une démarche scientifique et expérimentale. En mathématiques, les programmes mentionnent le traitement et la représentation des données, la connaissance des bases de données, par



exemple dans le programme de mathématiques intégré à l'enseignement scientifique en classe de première générale.

En lycée professionnel, la filière CIEL (cybersécurité, informatique et réseaux, électronique) est particulièrement concernée. L'accent est à nouveau mis sur les enjeux de protection et de respect de la vie privée, par exemple en économie-droit, en économie-gestion, en Enseignement Moral et Civique, en Éducation Physique et Sportive, en français (CLEMI, 2019). Dans les disciplines scientifiques telles que les mathématiques ou la physique-chimie, on retrouve les compétences en lien avec la démarche scientifique de maîtrise d'outils numériques pour la collecte, le traitement et l'analyse de données expérimentales.

De façon transversale et tout au long du parcours de l'élève, le cadre de référence des compétences numériques (CRCN) et la plateforme PIX, qui certifie obligatoirement les compétences des élèves en fin de cycle 4 et de terminale, mettent l'accent sur les compétences informatiques telles que « gérer », « traiter des données », « programmer » et sur des compétences en lien avec la compréhension des enjeux éthiques comme le fait de savoir « protéger les données personnelles et la vie privée ».

Cependant, l'approche créative et critique de la collecte, du traitement et de l'exploitation des données, notamment au travers de datavisualisations, apparaît absente des programmes disciplinaires. L'Éducation aux Médias et à l'Information permet alors de couvrir cette approche et paraît efficace pour développer une culture des données (Lehmans et Liquète, 2022). Enfin, la charte pour l'éducation à la culture et à la citoyenneté numérique (2023) introduit la notion de communs, également absente des programmes disciplinaires, sans toutefois établir de lien explicite avec les données. Ces dernières sont pourtant à considérer comme des communs de connaissances (Le Crosnier, 2018) devenus des « objets politiques, économiques et sociaux ordinaires, s'invitant dans des métiers et des domaines qui n'y étaient pas préparés » (Marchandise, 2023). À partir de l'année 2023, la thématique des données s'est fortement déportée vers la thématique de l'intelligence artificielle. La littératie des données constitue pourtant la base de compréhension de l'IA, et reste donc pleinement d'actualité.

1.3. L'éducation à l'IA : premières pistes issues de la littérature en informatique

En éducation et formation, c'est essentiellement en sciences des données que les liens entre maîtrise des données et compréhension des IA sont opérés (Olari & Romeike, 2021) et en particulier autour des enjeux éthiques liés à la collecte et aux bases de données sur lesquelles se basent les modèles de langage et qui peuvent comporter des biais (Zhang et

al., 2023). D’après De la Higuera (2019) traduit par Bocquet (2020), la sensibilisation aux données est l’un des cinq piliers de la formation des enseignants à l’intelligence artificielle, à côté de l’incertitude et du caractère aléatoire des IA ; du code et la pensée informatique ; de la pensée critique ; et de l’humanisme post-IA.

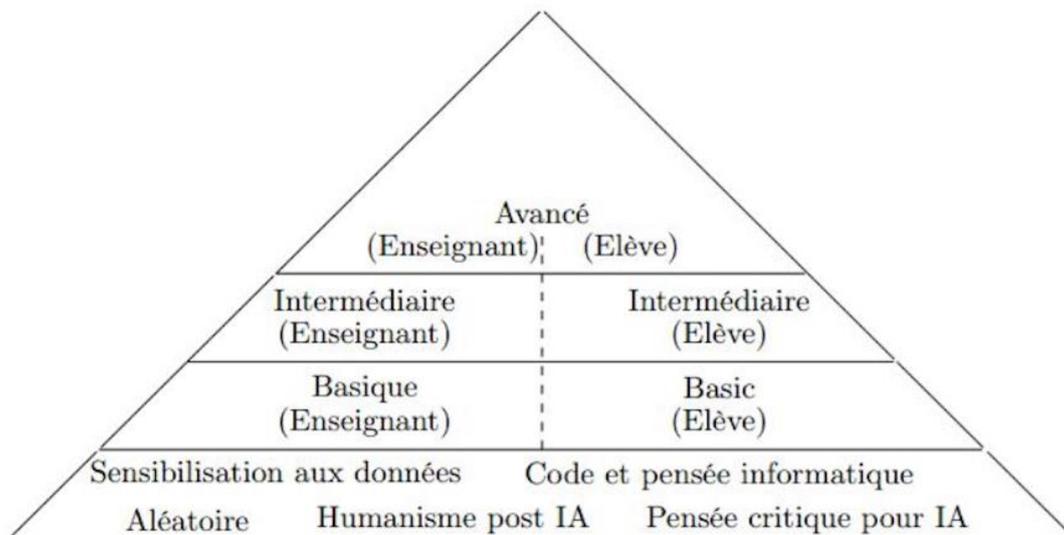


Figure 1 : Les compétences en matière d’IA

(d’après De la Higuera, C., & Bocquet, F. 2020)

Selon ce texte, « les enseignants devraient être en mesure de manipuler, visualiser, jauger et extraire des informations de grands ensembles de données, expliquer les différents aspects des données tels que l’origine, la confidentialité, la taille, etc. » (De la Higuera et Bocquet, 2020). Ce modèle fait cependant abstraction de la pensée créative avec les IA qui a été, jusqu’en 2018, une entrée prédominante dans l’éducation aux données, avec la production de datavisualisations (Capelle, Lehmans, 2018). Ainsi, de la formation aux données à la formation à l’Intelligence Artificielle, il semble important de cartographier ce qui se fait en formation : quels sont les objectifs pédagogiques visés, de quels types de données parle-t-on, quelles sont les notions abordées, selon quelles approches, et avec quel niveau de précision aborde-t-on ces concepts. Pour cette contribution, nous nous demandons de quelle façon les acteurs de la formation comprennent et traduisent les attentes institutionnelles au travers de l’offre de formation des enseignants, en particulier autour des données ?



2. Méthodologie pour analyser l'offre de formation sur la littératie des données auprès des enseignants

Dans le cadre du GTnum DEFI (Données pour l'Education, la Formation, l'Innovation) lancé en 2022 et soutenu par le Direction du Numérique pour l'Education au Ministère de l'Education Nationale en France, nous avons collecté l'offre de formation en lien avec les données, proposée par le réseau Canopé, aux enseignants sur les 3 dernières années (2021-2023). Cette offre comprend 112 notices dans lesquelles sont renseignés les intitulés des évènements, les objectifs, les dates, les durées, les formats pédagogiques, l'accroche communicationnelle adressée aux destinataires, les publics cibles, le niveau de la formation, les thématiques éducatives associées, les compétences attendues chez les élèves, et chez l'enseignant.

Cette offre de formation s'inscrit dans un moment particulier, chamboulé par le lancement de ChatGPT, en novembre 2022, un système d'intelligence artificielle générative, qui ont amené les acteurs de la formation à réorienter la focale passant de la littératie des données, à la littératie de l'IA et plus particulièrement de l'IAG. A partir de 2023 mais surtout depuis 2024, les formations portent essentiellement sur l'Intelligence artificielle et sa place en éducation. Ainsi, ce corpus de données précède la vague de formations dont le point d'entrée n'est plus la donnée mais bien l'intelligence artificielle. Ce corpus présente donc l'offre de formation sur la littératie des données qui reste un élément clé dans la construction des savoirs et des représentations de l'IA. D'autre part, durant 3 années consécutives, nous avons participé à la mise en œuvre d'expérimentation de formation de futurs enseignants aux données, en formation initiale, avec l'appui et la collaboration du réseau Canopé. Lors de ces séances, des captations audiovisuelles ont été réalisées, les productions des étudiants et documents de travail ont été collectés et des entretiens ont été réalisés avec les étudiants à l'issue des travaux.

Nos observations sur le corpus recueilli s'inscrivent dans le champ de la médiation des savoirs, dans lequel « le sens d'un geste médiationnel, le poids des dispositifs d'inscription, la récurrence de certains imaginaires et la question insistante de ce qui fait la valeur sociale de nos savoirs » (Jeanneret, 2008, 259) peuvent être saisis dans la transformation des objets informationnels mis en circulation, qui ouvrent vers des interprétations, et participent ainsi à la mise en œuvre d'une énonciation et d'une réception » (Gardiès et Fabre, 2015). Cet ancrage théorique nous permet d'analyser les savoirs en circulation, les imaginaires et valeurs véhiculés pour construire une culture des données chez les enseignants et les élèves, ainsi que leur place dans la perspective d'une culture de l'intelligence artificielle. Concrètement, nous procédons par une labellisation thématique et une analyse des scénarios et des discours (Maingueneau, 2021) au travers des descriptifs pédagogiques.



3. Analyse de l'offre de formation et horizon d'attente pour développer la littératie de l'intelligence artificielle

Parmi les 112 événements de formation proposés en lien avec les données par le réseau Canopé entre 2020-2023, 50 sont des formations consistant en un apport de contenus, 29 sont des ateliers impliquant une mise en pratique, 26 sont des animations menées selon une approche ludique (escape-game, hackathon...), 7 sont des conférences.

Pour la plus grande part (31,25%), les événements de formation portent sur la protection des données personnelles et de la vie privée. Cet ensemble de formations regroupe différents sujets allant de l'approche préventive qui s'appuie sur la législation en vigueur autour du Règlement Général de la Protection des Données (RGPD), à une approche sécuritaire. La cybersécurité est par exemple abordée, mais également les dérives sur les réseaux sociaux à travers la notion de cyberharcèlement, les traitements algorithmiques des données massives, de l'économie de l'attention et des enjeux éthiques qui y sont associés. Enfin, le terme "nudge" qui vient des sciences du management est mobilisé dans le cadre d'une formation au développement durable s'appuyant sur la collecte de données et visant à développer un regard critique sur leur exploitation.

Pour 25% des événements, la formation repose sur la créativité avec les données. Il s'agit pour les participants d'apprendre à produire des datavisualisations, le plus souvent à partir de données ouvertes, et engage une réflexion sur la rigueur d'un graphique, d'une infographie. Le format de la cartographie est également mobilisé, ainsi que la rephotographie, aussi appelée reconduction photographique qui consiste à reprendre une photo d'un même lieu avec le même point de vue, permettant ainsi de comparer visuellement les changements intervenus sur un lieu selon différentes époques. Dans l'accroche de présentation de la formation au public, ces ateliers d'appropriation par le faire et la création sont présentés comme des éléments de la culture numérique nécessaire à tout citoyen.

14,28% des formations portent sur la critique des médias en prenant l'entrée des chiffres et des statistiques mobilisés pour servir des discours manipulateurs. La notion de fakenews est abordée. Par cette approche critique, des connaissances techniques sont abordées avec la notion de métadonnées, des connaissances sur le droit d'auteurs ainsi que des méthodes des professionnels de l'investigation tels que l'Open Source Intelligence (OSINT), qui consiste à utiliser les données déjà disponibles sur le web (dans les médias, les réseaux sociaux, les bases de données publiques...) pour en tirer des conclusions et répondre à des questions spécifiques.

11,6% des évènements de formation portent sur la citoyenneté numérique, pour laquelle la culture des données est fondamentale, et repose en particulier sur la connaissance de ce que sont les données ouvertes, également inscrite dans la perspective plus large des humanités numériques.

6,25% des évènements de formations portent sur la démarche scientifique, avec l'enquête et les sciences participatives.

4,46% portent sur la thématique des données permettant de comprendre et de sensibiliser au développement durable selon deux angles : celui du coût écologique des données numériques et celui des données satellites et climatiques permettant de sensibiliser à la question du réchauffement climatique.

4,46% portent également sur la culture numérique au sens large mais avec des approches pédagogiques axée sur la technique permettant de découvrir la pensée informatique, la programmation, et l'Intelligence artificielle. La notion d'informatique débranchée est également citée en tant qu'approche pour développer ces connaissances et compétences. Enfin, 2,67% des évènements portent sur la thématique du suivi des apprentissages (learning analytics) avec la notion de "traces d'apprentissage" et les évaluations sur PIX permettant d'avoir un retour sur les connaissances et compétences numériques des élèves.

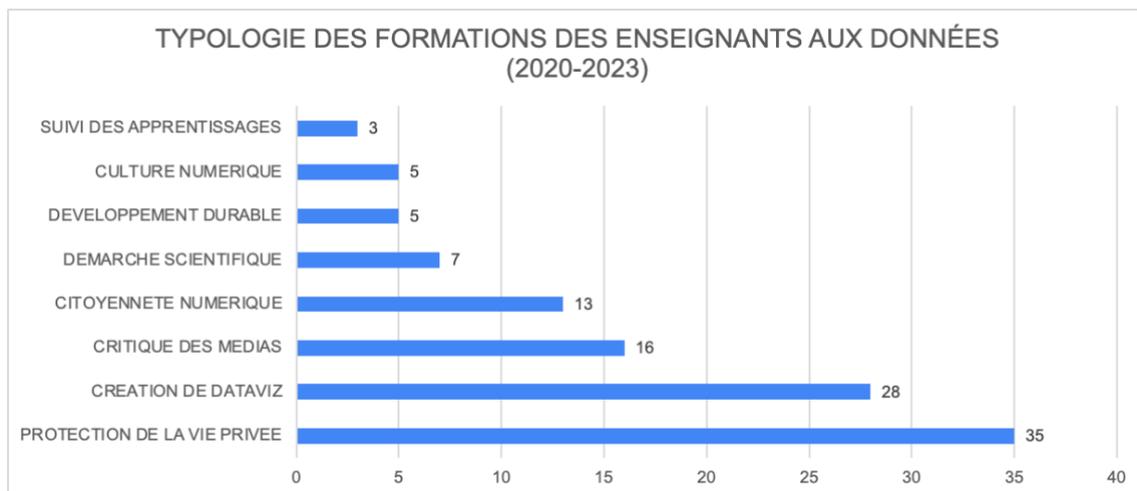


Figure 2 : Typologie thématique des formations aux données entre 2020 et 2023

On remarque que l'approche ludique, de même que les autres formats d'évènements ne sont pas rattachés à une entrée thématique particulière. Les modalités pédagogiques pour transmettre les connaissances sont variées. L'entrée par le faire et par la création sont une entrée privilégiée pour transmettre les savoirs avec 29 ateliers et 26 animations. Seulement 7 conférences sont proposées.



Cette offre témoigne aussi de la spécificité de ce sujet à traverser les disciplines, les thématiques abordées dans l'enseignement scolaire ainsi que les différentes littératies que nous avons évoquées précédemment. Elle montre qu'il existe bien une culture des données à construire autour de multiples objets sociaux de connaissances. Cette culture des données est loin d'être seulement technique, elle relève d'une approche culturelle au sens où elle englobe un ensemble de valeurs, de comportements et de pratiques qui façonnent la manière d'appréhender, utiliser et de valoriser les données en éducation. Les valeurs humanistes sont au cœur de cette culture, en particulier à travers :

- le respect et la protection des libertés individuelles
- l'égalité dans la participation politique et citoyenne
- l'autonomie intellectuelle.

4. Synthèse

Notre analyse de l'offre de formation en matière de littératie des données destinée aux enseignants révèle une initiative visant à préparer le corps enseignant et les élèves à l'ère de l'intelligence artificielle (IA). Les formations proposées couvrent un spectre large de compétences, allant de la compréhension des fondements de la donnée jusqu'à l'évaluation critique des informations. Cependant, plusieurs lacunes et défis émergent de nos observations. Tout d'abord, l'importance de la protection des données et de la vie privée est soulignée dans les travaux proposés aux enseignants. L'IA pose à ce sujet de nouveaux enjeux qui doivent être intégrés aux formations. Néanmoins, la compréhension des enjeux éthiques, essentielle pour permettre aux enseignants d'accompagner leurs élèves dans des projets et de les sensibiliser à l'utilisation des données, doit se faire au moyen d'approches culturelles critiques et ouvertes, plutôt que moralisatrices (Capelle, 2018). Ensuite, le lien entre les littératies et en particulier de la littératie des données et l'intelligence artificielle n'est pas explicite. Il est crucial de montrer en formation comment les données alimentent les algorithmes d'IA et comment les résultats de ces algorithmes peuvent être interprétés et évalués de manière critique. Enfin, les principes qui définissent les règles de fonctionnement des IA, en particulier générative, sont très volatiles et suppose une formation continue permanente, voire des pratiques d'auto-formation. Or, les formations sont souvent proposées de manière isolée, suivant des effets de mode, et sans articulation claire avec les programmes scolaires et les pratiques pédagogiques.

Conclusion



La littératie des données est un enjeu majeur pour l'éducation du XXI^e siècle. Elle est indispensable pour permettre aux citoyens de comprendre le monde numérique dans lequel ils vivent et de participer activement à sa construction. Notre travail s'est focalisé sur un corpus accès sur l'éducation aux données et il reste maintenant à examiner l'offre de formation à l'IA qui s'est largement développée à partir de 2024. Cette première analyse montre cependant que des efforts sont nécessaires pour développer une offre de formation à la hauteur des enjeux. Notamment, il semble essentiel d'établir des liens plus étroits entre la littératie des données et celle de l'intelligence artificielle et notamment de montrer comment les données alimentent les algorithmes d'IA et d'IA génératives et comment on peut évaluer les résultats de ces algorithmes. Pour cela, l'approche par la manipulation, la création et l'analyse en formation apparaît être un levier pour permettre à chacun de produire et d'interpréter de l'information à partir de données, et pas seulement de la consommer.

Références

Capelle, C. (2018). Les représentations des risques numériques en éducation : construction de normes dans les discours en circulation. *COSSI 10 Processus de normalisation et durabilité de l'information*, May 2018, Bordeaux, France

Capelle, C., & Lehmans, A. (2018). Open data et émergence de communs de la donnée dans les territoires: les nécessaires médiations. *Communication & Management*, 15(1), 87-99.

CLEMI (2019). L'éducation aux médias et à l'information dans les programmes, *clemi.fr*, https://www.clemi.fr/fr/emi_et_programmes.html

Couldry, N. & Mejias U. A. (2019). *The Costs of Connection: How Data Is Colonizing Human Life and Appropriating It for Capitalism*. Stanford, États-Unis : Stanford University Press. DOI : 10.1515/9781503609754

Delamotte, É., Liquète, V., & Frau-Meigs, D. (2014). La translittératie ou la convergence des cultures de l'information: supports, contextes et modalités. *Spirale-Revue de Recherches en Éducation*, (53), 145-156.

De la Higuera, C., & Bocquet, F. (2020). L'éducation, la formation des enseignants et l'apprentissage de l'intelligence artificielle : Un aperçu des questions clés [Billet]. *Éducation, numérique et recherche*. <https://edunumrech.hypotheses.org/1973>



Drot-Delange, B. et Tort, F. (2022) « Éducation aux données ou enseignement des données : quelles humanités numériques au lycée ? », *Humanités numériques*, 5 | 2022. <https://doi-org.docelec.u-bordeaux.fr/10.4000/revuehn.2908>

Essiomle, K., ElAtia, S., Hunter, D. & Borthistle, G. (2023). La littératie statistique : interprétation des données par les directions d'école. *Revue des sciences de l'éducation*, 49(1). <https://doi.org/10.7202/1110337ar>

Fastrez, P. (2011). Quelles compétences le concept de littératie médiatique englobe-t-il ? Une proposition de définition matricielle. *Recherche en communication*, vol. 33. DOI : <https://doi.org/10.14428/rec.v33i33.51793>

Frau-Meigs, D. (2024). L'autonomisation des utilisateurs grâce aux réponses apportées par l'éducation aux médias et à l'information à l'évolution de l'intelligence artificielle générative (IAG). *UNESCO*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388547_fre

Gardiès, C. and Fabre, I. (2015). "Médiation des savoirs : de la diffusion d'informations numériques à la construction de connaissances, le cas d'une « classe inversée »", *Distances et médiations des savoirs*, 12. URL: <http://journals.openedition.org.docelec.u-bordeaux.fr/dms/1240>

Gaudet, M., Parent-Rocheleau, X. & Pasquier, V. (2023). La littératie permettrait-elle une meilleure gestion algorithmique ? *Gestion*, 48, 82-86. <https://doi-org.docelec.u-bordeaux.fr/10.3917/riges.481.0082>

Gouvernement français (2024). Commission de l'intelligence artificielle. Un rapport pour saisir les opportunités de l'intelligence artificielle. *gouvernement.fr*. URL : <https://www.gouvernement.fr/actualite/25-recommandations-pour-lia-en-france>

Lebrun, M. (2015). La littératie visuelle: genèse, défense et illustration. *Revue de recherches en littératie médiatique multimodale*, 2. <https://doi.org/10.7202/1047307ar>

Le Crosnier, H. (2018) « Une introduction aux communs de la connaissance », *tic&société*, Vol. 12, N° 1 | 1er semestre 2018. <https://doi-org.docelec.u-bordeaux.fr/10.4000/ticetsociete.2481>

Lehmans, A. et Liquète, V (2020). « Approches multidimensionnelles et complexes des cultures de l'information », *Revue française des sciences de l'information et de la communication* [En ligne], 19. DOI : <https://doi-org.docelec.u-bordeaux.fr/10.4000/rfsic.9281>



Lehmans, A., & Liquete, V. (2022). Des littératies aux approches culturelles du numérique : l'exemple de la culture des données dans le champ de l'éducation aux médias et à l'information (EMI). *Approches Théoriques en Information-Communication (ATIC)*, 5(2), 35-46. <https://doi-org.docelec.u-bordeaux.fr/10.3917/atic.005.0035>

Long, D. & Magerko, B. (2020). What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

Maingueneau, D. (2021). *Discours et analyse du discours : Une introduction*. Paris, Armand Colin.

Marchandise, J. (2023). La data literacy, ou comment construire et développer la production et les usages citoyens de la donnée. *Cahiers de l'action*, 60, 16-25. <https://www-cairn-info.docelec.u-bordeaux.fr/revue--2023-1-page-16.htm>

Ng, D. T. K., Su, J., Leung, J. K. L., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy education in secondary schools: a review. *Interactive Learning Environments*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2255228>

Olari, V. (2024). Data Literacy as a Fundamental Component of Artificial Intelligence Education in Schools (Doctoral Consortium). In *Proceedings of the 23rd Koli Calling International Conference on Computing Education Research (Koli Calling '23)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 34, 1–2. <https://doi.org/10.1145/3631802.3631839>

UNESCO (2019). Consensus de Beijing sur l'intelligence artificielle et l'éducation, programme de la conférence, 16-18 May, Beijing, République de Chine.

UNESCO (2024). Orientations pour l'intelligence artificielle générative dans l'éducation et la recherche. Paris: UNESCO Library. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389901>

Simonnot, B. (2009). Culture informationnelle, culture numérique: au-delà de l'utilitaire. *Les Cahiers du numérique*, 5(3), 25-37.

Verdi, U. (2023) “Quelle(s) réponse(s) à l'enjeu d'acculturation aux données ? Un état de l'art des caractéristiques de la data literacy”, *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, 26 | 2023. URL: <http://journals.openedition.org.docelec.u-bordeaux.fr/rfsic/14589>



Zhang, H., Lee, I., Ali, S., DiPaola, D., Cheng, Y., & Breazeal, C. (2023). Integrating ethics and career futures with technical learning to promote AI literacy for middle school students: An exploratory study. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 33(2), 290–324. <https://doi.org/10.1007/s40593-022-00293-3>