



HAL
open science

Éduquer aux données : paysage informationnel de l'offre de formation et valeurs sous-jacentes

Anne Lehmans, Camille Capelle, Vincent Liquète

► To cite this version:

Anne Lehmans, Camille Capelle, Vincent Liquète. Éduquer aux données : paysage informationnel de l'offre de formation et valeurs sous-jacentes. TICEMED 2024, Oct 2024, Le Caire (Egypt), Égypte. hal-04739686

HAL Id: hal-04739686

<https://hal.science/hal-04739686v1>

Submitted on 16 Oct 2024

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Éduquer aux données : paysage informationnel de l'offre de formation et valeurs sous-jacentes

Education on data: curricula and values

Camille CAPELLE (1), Anne LEHMANS (2), Vincent LIQUETE (3)

(1) IMS, Université de Bordeaux
camille.capelle@u-bordeaux.fr

(2) IMS, Université de Bordeaux
anne.lehmans@u-bordeaux.fr

(3) MICA, Université Bordeaux Montaigne
vincent.liquete@u-bordeaux.fr

Résumé. Une enquête ethnographique menée depuis plusieurs années a permis de baliser le paysage des acteurs de la formation des jeunes aux données. Après avoir défini ce qu'est la littératie des données et la façon dont elle est intégrée aux programmes scolaires, nous présentons une typologie des acteurs investis dans la formation aux données et analysons l'offre pour en révéler les valeurs sous-jacentes.

Mots-clés. Données, littératie des données, formation, programmes scolaires

Abstract. An ethnographic survey carried out over several years has made it possible to mark out the landscape of those involved in data training for young people. After introducing what data literacy is and how it is integrated into school curricula, we present the types of actors involved in data training and analyze the offering to reveal its underlying values.

Keywords. Data, data literacy, training, school curricula

1 Introduction

La circulation massive, ainsi que l'ouverture généralisée des données (notamment après la Loi Pour une République Numérique de 2016) et l'explosion des usages de l'intelligence artificielle et des discours associés (Bocquet, 2023), ont repositionné les enjeux de l'éducation aux données, à côté des problématiques de gouvernance (Lehmans, Capelle, 2023) et de développement des technologies éducatives. La « littératie des données » désigne la capacité à comprendre les enjeux de la production, de l'organisation et de l'exploitation des données, et à les utiliser efficacement, de manière critique et créative (Schield, 2004). En France, les compétences de traitement et d'utilisation des données font partie des référentiels de compétences numériques et apparaissent dans plusieurs programmes scolaires. Les pratiques pédagogiques restent cependant difficiles à repérer car elles s'inscrivent souvent dans des projets qui mobilisent des données sans nécessairement en faire un objet didactique explicite. Un projet de recherche financé par le Ministère de l'Éducation Nationale, le GTNum DEFI (Données pour l'Éducation, la Formation et l'Innovation), soutenu par la Direction du Numérique pour l'Éducation, s'intéresse au développement des compétences autour des données chez les enseignants et les élèves. Une enquête exploratoire entreprise depuis 2016 a permis de repérer un réseau d'acteurs et des dynamiques de formation et de médiation pour l'éducation aux données. À partir d'une analyse des programmes, des projets soutenus et des documents pédagogiques mobilisés, il est possible de dresser le paysage de l'offre de formation aux données, en cartographiant le réseau des acteurs en jeu, leurs publics, ainsi que les sources de financement. Les approches, les discours, les pratiques de cette éducation aux données reposent sur des systèmes de valeurs éthiques et politiques en jeu dans l'éducation aux données qu'il s'agit de décrypter.

2 La question de la littératie des données en éducation : définitions et cadre

Pour comprendre ce qu'est la littératie des données en éducation, il faut en premier lieu s'intéresser à la définition de la « donnée ». Le terme de « donnée » prend des sens très différents selon les domaines disciplinaires. Pour Howard Becker (1952), l'usage du mot « donnée (data) » est un hasard et une erreur, il vaudrait mieux parler de « capta ». En effet, une donnée est toujours le reflet d'une stratégie (de collecte pour le chercheur qui veut valider son hypothèse, ou dans le fonctionnement du système d'information d'une organisation). Au sens informatique, une donnée désigne « toute représentation d'une information sous une forme conventionnelle destinée à faciliter son traitement » (arrêté du 22/12/1981, Enrichissement du vocabulaire de l'informatique). Au sens info-communicationnel, une donnée est l'élément de base (la « matière première ») de l'information si elle est « formée correctement » et porteuse de signification (Leleu-Merviel, 2008). Dans la démarche scientifique, une donnée est le résultat d'un processus d'évaluation d'un phénomène unique, « des enregistrements factuels (chiffres, textes, images et sons), qui sont utilisés comme sources principales pour la

recherche scientifique et sont généralement reconnus par la communauté scientifique comme nécessaires pour valider les résultats de la recherche. » (OCDE, 2007). Ces quelques définitions ne sont pas exhaustives, et leur hétérogénéité reflète la difficulté de retenir une définition universelle de la donnée, ainsi que son importance dans la représentation de l'information et de la connaissance.

Le terme de littératie n'est pas plus unanimement conceptualisé, sinon comme la capacité à comprendre et utiliser l'écrit, mais en insistant, pour certains, sur les compétences en jeu (en référence aux travaux de Jack Goody, 1975), et pour d'autres sur les pratiques socialement situées, dans une perspective critique (Street, 2006). D'après Ugo Verdi (2023), les définitions du concept de littératie des données ont évolué à travers le temps. Durant la période de 2010 à 2018, la littératie des données était appréhendée selon les domaines d'études (science, informatique, management, etc.) ou les types de compétences (technique, critique, lecture des graphiques, etc.). Depuis 2018, tout en conservant les précédentes thématiques, les définitions se centrent davantage sur les questions politiques. La particularité de la littératie des données réside donc dans la complexité des objets et des compétences qu'elle appréhende, qui combinent, par-delà les frontières académiques, des connaissances à la fois mathématiques (statistiques), technologiques, informatiques, informationnelles, sémiotiques, et intègrent une dimension politique et « citoyenne » dans le contexte scolaire. Elle relève ainsi de ces domaines émergents qui impliquent une réflexion pédagogique de fond. Cette particularité constitue une gageure pour les formateurs et enseignants qui s'engagent dans le développement de cette littératie et ne peuvent y répondre que par une réduction de la complexité (Capelle, Chagnoux, 2023).

Pour aborder la littératie des données, la délimitation d'un écosystème informationnel (Liquète, 2011) qui dessine l'horizon des acteurs de l'éducation, est une première étape. Il s'agit de comprendre le cadre de l'organisation des pratiques informationnelles (Savolainen, 2008) et pédagogiques, situées socialement et culturellement dans des représentations et des valeurs à partir de constructions discursives dont les acteurs s'emparent pour fabriquer du sens ou combler des manques (Dervin, 1992). On entend par représentation sociale les formes d'interprétation du monde qui « concourent à la construction d'une réalité commune à un ensemble social » (Jodelet, 2003 : 45) et par valeur, ici, les « principes communs susceptibles de fournir des accords » (Thévenot & Boltanski, 1991 : 37), ce qui permet de justifier et de légitimer des actions socialement et politiquement, dans différents contextes. Les enseignants, dans le réseau, sont inscrits dans une logique de traduction qui passe par la problématisation, l'intéressement, l'enrôlement et la mobilisation (Akrich, Callon, Latour, 1988), dans une dynamique qui implique des collectifs. Cette traduction, dans le contexte institutionnel du système éducatif, relève de la médiation qui permet aux acteurs d'intégrer dans leurs activités d'enseignement de nouveaux objets (Simonnot, 2013), la littératie des données constituant un objet de connaissances complexes auquel ils n'ont pas nécessairement été acculturés dans leur formation initiale. Il est donc important de comprendre le paysage informationnel dans lequel se situe l'offre d'éducation aux données, et les valeurs qui structurent la logique de traduction engagée dans la régulation de l'activité, dans un objectif d'éducation qui se construit entre les acteurs individuels et la communauté professionnelle ou politique à laquelle ils se rattachent, si l'on se réfère à la théorie de l'activité (Engeström & Sannino, 2013).

3 Une enquête sur l'offre d'éducation aux données

Dans le cadre du projet DEFI, la question de l'offre et des méthodes d'éducation aux données sur le terrain scolaire a fait l'objet d'investigations depuis 2016. Une enquête exploratoire a été entreprise pour comprendre comment les acteurs, cadres de l'éducation, médiateurs et enseignants, conçoivent la place et le rôle de la littératie des données, à partir de quelle offre d'information et de formation, dans quelle communauté. Elle a permis d'identifier un réseau d'acteurs centraux de différents horizons investis dans la médiation et l'éducation aux données. Après avoir mené plus d'une vingtaine d'entretiens avec des acteurs de la gouvernance et de l'éducation aux données, une base de données de référence a pu être construite à partir d'une collecte d'informations sur le web et d'un recueil de documents pédagogiques. Les choix pour constituer ce corpus ont été limités aux acteurs cités par les interviewés, menant une ou plusieurs actions de formation ou proposant des ressources de médiation aux données à destination de jeunes publics ou élèves, et de leurs enseignants. Le repérage et le comptage précis des actions et des outils de formation entreprises reste difficile, chaque acteur, du niveau national au niveau local, gardant une organisation plus ou moins précise et transparente de la mémoire des activités menées et de leur évaluation. À terme, une cartographie sera produite à partir de ces données, afin de visualiser les graphes des activités, les interactions, la circulation des discours, éventuellement les porosités ou au contraire les frontières entre les acteurs dans la production de discours et de normes (Jeanneret, 2013).

3.1 Les données dans les programmes scolaires

Dans les textes institutionnels, qui dessinent le cadre normatif de l'activité des enseignants, les données sont mentionnées dans différents programmes. Le socle commun de connaissances, de culture et de compétences¹, qui pose les jalons de ce qu'un élève doit maîtriser 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

¹ Décret n°2015-372 du 31 mars 2015

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. En lycée général et technologique, l’enseignement commun de Sciences Numériques et Technologie définit la donnée comme « une valeur décrivant un objet, une personne, un événement digne d’intérêt pour celui qui choisit de la conserver ». 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 tel qu’Open Street Map ou de l’utilisation de données récupérées sur un portail de données ouvertes. L’impact des données sur les pratiques humaines est considéré. 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 l’absence de certaines données, peuvent avoir un impact essentiel sur la manière de les interpréter. Par ailleurs, la visualisation apparaît dans l’une des principales activités proposées en exemple dans le programme, mais ne fait pas l’objet de construction de connaissances et de compétences particulières pour les élèves (Drot-Delage et Tort, 2022). En première et terminale, l’enseignement de Numérique et science informatique, optionnel, est proposé dans une démarche de projet mettant en pratique des apprentissages centrés sur l’informatique et la programmation. Il est choisi par une très faible minorité (environ 4%) de lycéens issus de parcours scientifiques, et abandonné largement par les filles en terminale (SIF, 2023).

Par ailleurs, un recensement de l’éducation aux données par le CLEMI (2019) dans les programmes du lycée général et technologique fait 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).

En plus de ces programmes, 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, l’accent est 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 critique de la collecte, du traitement et de l’exploitation des données, notamment au travers de la compréhension des « datavisualisations », apparaît absente des programmes disciplinaires. L’Éducation aux Médias et à l’Information² aborde cette approche qui paraît essentielle pour développer une culture des données (Lehmans, Liquète, 2022). Elle en fait même un objet central dans l’évaluation de l’information médiatique. Enfin, la charte pour l’éducation à la culture et à la citoyenneté numérique de 2023 introduit la notion de communs, absente des programmes disciplinaires, sans toutefois établir de lien explicite avec les données. À partir de l’année 2023, la thématique des données s’est fortement déportée vers la thématique de l’intelligence artificielle générative, la littératie des données phagocytée par la littératie de l’IA (Romero & al. 2023) et en constituant une sous-partie qui reste d’actualité.

3.2 Paysage des acteurs et offre de l’éducation aux données

Les acteurs qui peuvent être considérés comme des « traducteurs » centraux dans l’écosystème sont de statuts variés : structures institutionnelles, associations de l’éducation populaire et entreprises privées. Ces organisations visent trois types de publics comme le montre le tableau 1 qui en propose quelques exemples non exhaustifs.

Publics destinataires	Jeunes publics	Professionnels de l’éducation	Tout public
------------------------------	----------------	-------------------------------	-------------

² Circulaire MENE2202370C du 24-1-2022 : Généralisation de l’éducation aux médias et à l’information

Acteurs de la médiation	Fréquence école, Les petits débrouillards, PIX (évaluation scolaire)	SRANE (rectorats), Canopé, CLEMI, PIX, INSPE, IH2EF, La main à la pâte, Maison pour la science, DEPP, IDEE, éditeurs scolaires	CNIL, Open Street Map, L'arbre des connaissances, ADEME, ETALAB
--------------------------------	--	--	---

Tableau 1 : Présentation des structures par types de publics destinataires

Les acteurs identifiés s'adressent aux jeunes publics, en tant que futurs citoyens, au travers d'actions de médiation sur des temps scolaires, périscolaires ou extra-scolaires, ainsi que par la mise à disposition de ressources. C'est le cas des associations comme Fréquence école (littératie numérique) et Les petits débrouillards (culture scientifique et technique), qui proposent des activités ludiques ou des ressources directement accessibles en ligne. La plateforme PIX (groupement d'intérêt public) propose des parcours d'auto-évaluation et des ressources en ligne qui ciblent la connaissance des données. Les professionnels de l'éducation comme les enseignants sont principalement ciblés par des structures institutionnelles comme les Services Régionaux Académiques au Numérique Éducatif (SRANE), le réseau Canopé, le CLEMI, ou par des associations comme la Fondation la main à la pâte qui propose des formations et ressources sur la démarche scientifique. L'Institut des hautes études de l'éducation et de la formation (IH2EF) propose également des formations sur les données à destination des cadres de l'éducation, centrées sur les données comme ressources de pilotage. Enfin, on trouve une offre hétérogène de formation aux données dans les INSPE à destination des futurs enseignants.

Parmi les données abordées en formation et dans les ressources, une première typologie peut être dressée, en fonction des objectifs affichés :

Types de données (usages visés)	Acteurs
Personnelles	CNIL, Canopé, CLEMI, IH2EF, PIX, L'arbre des connaissances, Fréquence école, INSPE
Scientifiques	L'arbre des connaissances, La main à la pâte, Les petits débrouillards, INSPE
Ouvertes (open data, science ouverte)	Canopé, INSPE, ADEME, Open Street Map, Open Food Facts, collectivités territoriales, ETALAB, URFIST, ENSSIB
Statistiques éducatives	IH2EF, DEPP, IDEE
Médiatiques et visualisées	Fréquence école, CLEMI, Canopé, INSPE
Informatiques	Fréquence école, Les petits débrouillards, Canopé, SRANE, PIX
Cartographiques	Open Street Map, ADEME, INSPE
Statistiques	L'arbre des connaissances, ADEME, IH2EF, IDEE, INSPE, INED

Tableau 2 : Types de données abordés en formation par les différents acteurs

4 L'hétérogénéité des valeurs en jeu : entre utopie émancipatrice et rationalité organisationnelle

Les discours portés par les documents en circulation visent des valeurs hétérogènes voire antinomiques en fonction des communautés auxquelles ils sont adressés à travers l'offre de formation et les acteurs « traducteurs » en jeu. Le repérage des stratégies ne permet pas de dégager un discours monolithique ni même des lignes de fracture claires. Au contraire, la question des données apporte de la complexité à la perception des enjeux du numérique en éducation et s'impose à côté de discours médiatiques très simplificateurs sur les dangers des écrans par exemple (Présidence de la République, 2024) qui n'évoquent les données qu'au sujet de la protection des données personnelles, ou sur les promesses de technologies éducatives. Elle porte des contradictions entre et au sein même des institutions productrices de normes et de modèles

d'activités, si l'on considère par exemple les différents services du Ministère de l'éducation nationale. On peut distinguer cinq grands types de valeurs de référence :

- Cognitive (centrée sur le rapport au savoir et les apprentissages) : cette référence prédomine dans les documents didactiques accompagnant les programmes scolaires, mais aussi dans les propositions de pédagogie active ;
- Éthique et politique (centrée sur le rapport aux normes morales, en référence à l'individu et au collectif) : dans les discours de prévention centrés sur le respect des données personnelles et la prévention des risques numériques liés aux usages des données par les grandes entreprises du numérique, dans la référence à la souveraineté des données ou aux communs de la connaissance à travers les données ouvertes et partagées ;
- Référentielle (centrée sur le rapport au monde et à la conception de la vérité) : dans les discours sur la démarche scientifique et la démarche d'enquête, la mobilisation de données collectées par la science, leur traitement par la connaissance des règles du traitement statistique (littératie statistique) ;
- Sémiotique (centrée sur le rapport au sens) : dans les propositions de décryptage et de diversification des formats d'éditorialisation (visualisations, physicalisation), de déconstruction des discours médiatiques ;
- Utilité organisationnelle (centrée sur la valeur d'usage des données) pour la rationalisation du pilotage de l'organisation.

Ces systèmes de valeurs renvoient à des conceptions de l'éducation aux données qui peuvent être complémentaires mais aussi antinomiques :

- Une conception technique et instrumentale des connaissances en informatique et des compétences numériques, de la connaissance du cycle de vie des données et de leur mobilisation dans les systèmes d'information ;
- Une conception préventive des risques sociaux, à travers les thématiques de la protection des données personnelles et des traces numériques (risque numérique), de l'esprit critique, de la souveraineté et de la sobriété ;
- Une conception rationnelle et épistémique de la donnée comme preuve dans la démarche scientifique ;
- Une conception émancipatrice de l'utopie numérique dans le souci d'« empowerment » à travers la capacité à mobiliser des données pour produire des ressources ou des créations, pour encourager la participation démocratique voire la critique sociale et politique avec les méthodes de l'OSINT par exemple ;
- Une conception critique et info-communicationnelle dans la littératie médiatique à travers le décryptage des infographies et l'analyse sémiologique du design de l'information et de la construction de sens.

Les procédures de traduction et les formats de connaissances peuvent relever de la transmission dans les documents expositifs des manuels scolaires par exemple, de la sensibilisation ou de la prévention dans des documents à visée communicationnelle produits par des organismes comme la CNIL, de la création, voire du bricolage et des arts de faire dans les propositions de médiation des producteurs de données (Open data, INED) qui s'appuient sur des pédagogies actives, de projet (cartographie, événements, ateliers, enquêtes) ou de jeu (hackathons, compétitions, concours). La prégnance de ce dernier type de format témoigne d'une valorisation de la participation des publics, de l'engagement, d'une approche pragmatique des données comme moyen d'agir. Les niveaux de connaissances et de compétences visés sont également très disparates selon les publics allant de la découverte pour les jeunes publics ou publics non experts à des niveaux experts pour comprendre, manipuler ou exploiter des données à des fins pratiques (enquête, datavisualisation, recherche scientifique, pilotage par la donnée, programmation ou développement d'objets ou de services).

5 Conclusion

Il ressort de cette première analyse du paysage de l'offre de formation aux données dans le monde éducatif que la littératie des données met en jeu des dimensions plurielles. Les données sont en effet au cœur de débats éthiques car leur collecte aussi bien que leur représentation et leur utilisation mettent en jeu des acteurs individuels inscrits dans des communautés conçues de façon plus ou moins large et abstraite. La diversité des acteurs et des financeurs des formations témoigne aussi de l'importance pour ces derniers de développer une littératie des données qui suit les évolutions de l'actualité et des imaginaires technologiques. Ainsi, l'explosion des discours et des pratiques autour des intelligences artificielles génératives occupe une grande partie de la formation continue sur les données à destination des enseignants par l'opérateur de formation qu'est le réseau CANOPE, et permet aux acteurs de la recherche en informatique d'occuper du terrain sur le territoire des ressources de formation voire même d'éducation, en s'adressant directement au jeune public (voir par exemple Oudeyer, Roy, 2024). Pour tous, les données sont au centre de besoins d'informations et de communication intégrant la nécessité d'une réflexion critique.

Bibliographie

Capelle, C., & Chagnoux, M. (2023). Former à la littératie de données : les stratégies de réduction de la complexité. In *La numérisation des sociétés*.

Akrich M., Callon M. et Latour B. (1988). À quoi tient le succès des innovations. Premier épisode : l'art de l'intéressement. *Gérer et Comprendre*, 4-17.

- Callon, M. (dir.) (1989). *La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques*. La Découverte.
- Dervin, B. (1992). From the mind's eye of the user: The sense-making qualitative-quantitative methodology. *Qualitative research in information management*, 9, 61-84.
- Drot-Delange, B. et Tort, F. (2022). Éducation aux données ou enseignement des données : quelles humanités numériques au lycée ?, *Humanités numériques*, 5. URL: [http://journals.openedition.org.docelec.u-bordeaux.fr/revuehn/2908](http://journals.openedition.org/docelec.u-bordeaux.fr/revuehn/2908)
- Engeström, Y., & Sannino, A. (2013). La volition et l'agentivité transformatrice : perspective théorique de l'activité. *Revue internationale du CRIREs: innover dans la tradition de Vygotsky*, 1(1), 4-19.
- Goody, J. (Ed.). (1975). *Literacy in traditional societies*. Cambridge University Press.
- Jeanneret, Y. (2013). Les chimères cartographiques sur L'Internet. Panoplie représentationnelle de la "traçabilité" sociale, *Traces numériques : de la production à l'interprétation, série L'Homme-trace*. CNRS éditions.
- Jodelet, D (2003). *Les représentations sociales*. Presses Universitaires de France.
- Lehmans, A., & Capelle, C. (2023). Le cadre de l'expérience des données en éducation: gouvernance, représentations et intelligibilité des données dans l'éducation nationale. *Communication & Organisation*, 64(2), 33-49.
- Lehmans, A., & Liquète, 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.
- Leleu-Merviel, S. (2008). L'information crée-t-elle de l'intelligence ou l'inverse ? *SIIE'2008, Systèmes d'Information et Intelligence Economique*, Feb 2008, Hammamet, Tunisie.
- Liquète, V. (2011). *Des pratiques d'information à la construction de connaissances en contexte : de l'analyse à la modélisation SEPICRI* (HDR, Université de Rouen).
- Oudeyer, P.-Y. & Roy, D. (2024). *C'est pas moi, c'est l'IA. Pour apprivoiser l'intelligence artificielle et en faire ton alliée*. Nathan
- Présidence de la République (2024). *Enfants et écrans. À la recherche du temps perdu*. Rapport de la commission d'experts de la Direction de l'information légale et administrative, avril 2024. <https://www.vie-publique.fr/rapport/293978-exposition-des-enfants-aux-ecrans-rapport-au-president-de-la-republique#:~:text=renforcer%20la%20recommandation%20en%20vigueur,et%20accompagn%C3%A9%20par%20un%20adulte>.
- Romero, M., Heiser, L., & Lepage, A. (2023). *Enseigner et apprendre à l'ère de l'intelligence artificielle : acculturation, intégration et usages créatifs de l'IA en éducation. Livre blanc*. DNE, MEN.
- Savolainen, R. (2008). *Everyday Information Practices: A Social Phenomenological Perspective*. Scarecrow Press.
- Schild, M. (2005). Information Literacy, Statistical Literacy and Data Literacy. *LASSIST Quarterly, International Association for Social Science Information Service and Technology* 28 (2-3), 7-14.
- SIF (Société informatique de France) (2023). *L'informatique au lycée en 2022-2023 : en progrès, mais peut et doit mieux faire !*. URL : <https://www.societe-informatique-de-france.fr/impact-de-la-reforme-du-lycee-sur-lenseignement-de-linformatique-bilan-et-perspectives-2023/>
- Simonnot, B. (2013). Appréhender l'innovation par l'usage des TIC dans l'enseignement supérieur : questions conceptuelles et méthodologiques. *Distances et médiations des savoirs*, 4, URL: <http://journals.openedition.org/dms/430>

Street, B. (2006). Autonomous and ideological models of literacy: Approaches from New Literacy Studies. *Media Anthropology Network*, 17, 1-15.

Thévenot, L., & Boltanski, L. (1991). *De la justification. Les économies de la grandeur*. Gallimard.

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. URL: <http://journals.openedition.org.docelec.u-bordeaux.fr/rfsic/14589>