



tic&société

Vol. 15, N° 1-2 | 2ème semestre 2021 - 1er semestre 2022 | 2022

Objets connectés: enjeux technologiques, enjeux de société

Enjeux définitionnels et scientifiques de la littératie algorithmique : entre mécanique et rétro-ingénierie documentaire

Algorithm literacy: between mecanology and documentation

Retos científicos y de definición de la alfabetización algorítmica : entre la lógica mecánica y la ingeniería inversa documental

Olivier LE DEUFF et Rayya ROUMANOS



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/ticetsociete/7105>

DOI : 10.4000/ticetsociete.7105

Éditeur

Association ARTIC

Édition imprimée

Pagination : 325-360

Référence électronique

Olivier LE DEUFF et Rayya ROUMANOS, « Enjeux définitionnels et scientifiques de la littératie algorithmique : entre mécanique et rétro-ingénierie documentaire », *tic&société* [En ligne], Vol. 15, N° 1-2 | 2ème semestre 2021 - 1er semestre 2022 | 2022, mis en ligne le 01 juillet 2022, consulté le 06 juillet 2022. URL : <http://journals.openedition.org/ticetsociete/7105> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ticetsociete.7105>



Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International
- CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Enjeux définitionnels et scientifiques de la littérature
algorithmique : entre mécanologie et rétro-ingénierie
documentaire**

Olivier LE DEUFF
oledeuff@gmail.com

Rayya ROUMANOS
rayya.roumanos@ijba.u-bordeaux-montaigne.fr

Enjeux définitionnels et scientifiques de la littératie
algorithmique : entre mécanologie et rétro-ingénierie
documentaire

Olivier LE DEUFF, Maître de conférences HDR à l'IUT Bordeaux
Montaigne, membre de l'axe E3D de l'unité de recherche MICA

Rayya ROUMANOS, Maîtresse de conférences à l'Institut de
Journalisme de l'Université Bordeaux Montaigne, membre de
l'axe Médias, Sociétés et Cultures de l'unité de recherche MICA.

Résumé : Le but de cet article est de définir les bases d'une littératie algorithmique qui constitue une réponse aux phénomènes de traitement algorithmique des informations et des données. Comme ces traitements sont souvent opaques et potentiellement biaisés, la littératie algorithmique constitue un moyen de monter en compétences pour y faire face. Nous examinons le contexte de cette littératie, ses origines et ses proximités avec d'autres littératies, puis nous analysons les liens possibles avec des disciplines des sciences sociales qui étudient les algorithmes et leurs effets. Nous montrons l'intérêt d'associer cette littératie aux perspectives mécanologiques qui se réfèrent aux travaux pionniers du philosophe de la technique Gilbert Simondon, puis à ceux plus récents de Bernhard Rieder. Nous mettons en évidence l'importance de corréliser cette littératie émergente à une documentation des processus se situant entre rétro-ingénierie et explication des traitements algorithmiques effectués par les écosystèmes numériques.

Mots clés : littératie algorithmique, algorithme littératie, algorithme, mécanologie, documentation, rétro-ingénierie

Algorithm literacy: between mecanology and documentation

Abstract: The aim of this article is to pave the way for a new form of literacy called algorithm literacy, that enables users to identify and understand how algorithms work and to what extent they impact their daily lives. The goal of algorithm literacy is to help users acquire new skills to counter the recurrent problem of opacity and biases in algorithmic processing of data and information. We first examine the context and origins of this literacy and its proximity to other literacies. We then analyse the

possible bridges that can be built with the many fields of social sciences that study algorithms and their effects. We demonstrate the importance of associating this literacy with the mecanological angle developed by Gilbert Simondon and, more recently, Bernhard Rieder. We then look at possible correlations that this literacy might establish with reverse engineering efforts to help understand the algorithmic processes at play.

Keywords: Literacy, Algorithm literacy, Algorithm, Mecanology, Documentation, Reverse engineering

Retos científicos y de definición de la alfabetización algorítmica : entre la lógica mecánica y la ingeniería inversa documental

Resumen: El objetivo de este artículo es definir las bases de una alfabetización algorítmica, relativa a los fenómenos de tratamiento algorítmico de las informaciones y de los datos. El objetivo de la alfabetización algorítmica es ayudar a los usuarios a adquirir nuevas habilidades para contrarrestar el problema recurrente de opacidad y de los sesgos de los procesos algorítmicos. Primero se examina el contexto, los orígenes y la proximidad de esta alfabetización con otras alfabetizaciones. Posteriormente, se analizan las conexiones con las disciplinas de las ciencias sociales que estudian los algoritmos y sus efectos, y se muestra la importancia de asociar dicha alfabetización con la lógica mecánica, que fue desarrollada por Gilbert Simondon y, más recientemente, por Bernhard Rieder. Finalmente, se muestran las posibles correlaciones que se pueden establecer entre la alfabetización emergente y los procesos situados entre ingeniería inversa y la explicación de los tratamientos algorítmicos, que tienen lugar en los ecosistemas digitales.

Palabras clave : Alfabetización, Alfabetización Algorítmica, Algoritmos, Lógica Mecánica de los algoritmos, Documentación, Ingeniería inversa

Enjeux définitionnels et scientifiques de la littérature algorithmique : entre mécanologie et rétro-ingénierie documentaire

L'ordonnancement du monde et l'agencement de ses éléments ont d'abord interrogé les encyclopédistes et spécialistes de l'organisation des connaissances engagés dans un travail de distinction des lois universelles. La période classificatoire a été progressivement remise en cause, en particulier du fait de la massification des données disponibles, puis concurrencée par des approches plus efficaces qui ont orienté les modélisations de l'arbre au labyrinthe (Eco, 2011). Simultanément, les méthodes de l'indexation manuelle ou documentaire ont été complétées par des formes diverses d'indexation automatique dont les derniers développements sont désormais ceux de l'intelligence artificielle.

La période actuelle est aux nouveaux traitements informationnels qui articulent captation de données, rationalisation de la production et personnalisation de la diffusion de contenus, grâce à de nouveaux actants technologiques devenus incontournables dans l'écosystème numérique : les algorithmes.

Si leurs logiques d'ordonnancement (*ordering*) et de classement performatif (*ranking*) ne sont pas nouvelles, elles prennent depuis quelques années un essor considérable dans les interactions quotidiennes des usagers des systèmes d'information, étendant par là leur périmètre d'action bien au-delà de la seule organisation raisonnée des données. De l'agencement des contenus informationnels, les algorithmes sont passés à des formes d'« ordonnancement des existences » (Day, 2014) de telle sorte qu'une forme de « gouvernementalité algorithmique » (Rouvroy et Berns, 2013) serait désormais à craindre. Elle s'applique à tous, dans différents domaines, et entraîne des répercussions sociales et politiques qui interrogent aussi bien les chercheurs que les citoyens et les décideurs (O'Neil, 2018 ; Zuboff, 2019). Pour certains, le « pouvoir des algorithmes » est tel qu'une urgence s'impose : celle de composer une contre-offensive sérieuse dont les composantes seraient à la fois computationnelles et juridiques.

Dans cet article, nous défendons l'idée qu'il est stérile de condamner en bloc l'usage des algorithmes, et réducteur de les examiner comme de simples objets informatiques (Beer, 2017 ; Kitchin, 2017). Pour autant, un travail de visibilisation de leurs

incidences sur les pratiques professionnelles des acteurs de l'information, et plus largement sur le quotidien des citoyens, s'avère nécessaire. Une approche littéracique serait, dans ce sens, intéressante à envisager dans la mesure où elle rendrait lisible le pouvoir des algorithmes numériques, grâce à des formes de médiation spécifiques. Cette littératie « algorithmique » serait ainsi capable de répondre au phénomène de surexploitation informatique des données, qualifié aussi de *data colonialism* (Couldry et Meijas, 2019).

Notre questionnement prend appui sur des travaux récents menés autour de ce concept (Gran, Booth et Bucher, 2021 ; Dogruel, 2021 ; Dogruel, Masur et Joeckli, 2021 ; Ridley et Pawlick-Potts, 2021 ; Koenig, 2020 ; Shin, Rasul et Fotiadis, 2021). Il vise, d'abord, à identifier les spécificités d'une littératie algorithmique, ses références fondamentales, les savoirs et méthodes qu'elle mobilise, ce qu'elle partage avec les autres littératies informationnelles et numériques, et ce qui la différencie. Nous entendons ensuite explorer les conditions de la mise en place d'une telle littératie dans des curriculums, en science de l'information, en études journalistiques et en *Media Studies*, notamment, pour envisager une transposition didactique dans le secondaire.

Du point de vue théorique, cet article se réfère aux travaux de Simondon (1989) et plus particulièrement à ceux qui concernent la philosophie de la technique. Il s'inscrit dans la continuité de recherches en matière de littératies informationnelle et numérique et établit, à la suite de Dogruel, Masur et Joeckl (2021), une distinction entre prise de conscience (*awareness*) et connaissance (*knowledge*). Il cherche à envisager une culture de l'information algorithmique citoyenne avec des potentialités de formation qui s'opèrent de façon didactique, et s'appuie, pour cela, sur les méthodes des *critical algorithm studies* (Ananny et Crawford, 2012 ; Drumond *et al.*, 2018 ; Gillespie, 2018 ; Kitchin et Dodge, 2011 ; Steiner, 2012).

Notre positionnement privilégie une construction pragmatique, loin des lectures fantasmées du pouvoir des machines que dénonçaient déjà Deleuze et Guattari en 1972. Quelques années plus tard, Guattari revenait sur la problématique pour défendre une position mesurée concernant l'impact des machines : :

Que les machines soient à même d'articuler des énoncés et d'enregistrer des états de fait au rythme de la nano-seconde et, peut-être demain, de la pico-seconde, elles n'en sont pas pour autant des puissances diaboliques qui menaceraient de dominer l'homme. (Guattari, 1989, p. 10)

1. Méthodologie

L'article repose, dans un premier temps, sur une recension critique de la littérature scientifique autour de la question de la littératie algorithmique. Il fait le point sur les travaux qui abordent la problématique du « pouvoir des algorithmes numériques » (Cardon, 2018) en dehors du seul point de vue mathématique ou informatique et se base, pour cela, sur un corpus d'articles et d'ouvrages qui resituent l'étude des algorithmes dans une perspective littéracique. Il s'intéresse, enfin, aux travaux à vocation pédagogique ainsi qu'aux nouvelles initiatives en manière d'*algorithm watching* qui traquent les biais des algorithmes dans une logique d'alerte et de prévention.

La première partie examine le contexte de cette littératie, ses origines et ses proximités avec d'autres littératies, notamment informationnelles et numériques (Valtonen *et al.*, 2018), ainsi qu'avec des disciplines qui étudient les algorithmes et leurs effets sur la société (Beer, 2017 ; Seaver, 2017). S'ensuit une réflexion sur la perspective mécanologique qui se réfère aux travaux pionniers de Simondon (1989) ainsi qu'à ceux que Rieder (2020) a produits récemment en réinvestissant les apports de ce philosophe de la technique dans les dimensions du numérique actuel. Enfin, nous décrirons l'intérêt de corréler cette littératie émergente à une documentation des processus entre rétro-ingénierie et description des traitements informationnels effectués par les plateformes, applications ou sites web en prenant notamment appui sur les développements potentiels dans le domaine du journalisme.

2. Définitions et proximités

Comprendre le rôle et le fonctionnement des algorithmes dans l'écosystème numérique, apprendre à les manier et à

communiquer sur leur rôle et leur incidence, relève d'une nouvelle littératie qui viendrait compléter les précédentes dans un contexte où ces dernières ne cessent d'être discutées, revues et augmentées.

2.1 Encore une autre littératie ?

Le développement des sphères médiatiques et la confrontation quotidienne des usagers à une grande variété d'informations ont vu l'essor des littératies informationnelles (Basili, 2008 ; Webber et Johnston, 2005) et médiatiques (Livingston, 2004) qui ont suscité une importante littérature scientifique et professionnelle. Notons que depuis les travaux anthropologiques de Goody (1979) et de Graff (1985), le concept a pris plusieurs sens souvent combinés, en dépassant les simples compétences alphabétiques de base pour aller vers une littératie fonctionnelle et opérationnelle dans la société.

En outre, les enjeux autour de la reconfiguration numérique (Bawden, 2001) et des rapprochements forts, notamment entre littératie médiatique et littératie informationnelle, parfois regroupées sous un même nom (Éducation aux médias et à l'information, EMI, pour évoquer le contexte français), montrent un élargissement des territoires de compétences et une imbrication de plusieurs domaines. La nécessité de fédérer le travail de formation et d'établir des passerelles entre les littératies a permis ainsi d'envisager des translittératies (Thomas *et al.*, 2007) ou des métalittératies (Michelot, 2020).

La *data literacy* (Arruabarrena, Kembellec et Chartron, 2019) a, quant à elle, vu le jour en réponse à de nouveaux besoins exprimés par des professionnels travaillant avec la donnée comme par des citoyens inquiets de l'usage fait par des tiers de leurs données personnelles.

Information literacy, media literacy, digital literacy, data literacy et désormais *algorithm literacy*, la somme des littératies qui concernent des processus informationnels interroge quant à leurs liaisons théoriques et didactiques tant il apparaît difficile de les séparer pour les considérer comme des territoires autonomes. Pour autant, ce rassemblement des littératies (Le Deuff, 2012) peut aussi être porteur de confusion si les

distinctions conceptuelles ne sont pas prises en compte ou que l'effort de rapprochement se solde par une forme de hiérarchisation des littératies, certaines primant sur d'autres.

Il serait, par exemple, contre-productif d'ancrer la réflexion autour des littératies informationnelles et numériques sous l'angle des sciences informatiques réduisant, par là, les processus à des traitements optimisés et négligeant, par le fait, le volet « social » (Beer, 2017) des actions produites.

De plus et quel que soit le positionnement dominant, il n'est plus envisageable de penser ces littératies comme de simples habiletés qui reposent sur un bon usage des outils.

2.2 Ambition et définition

La littératie algorithmique présente différents niveaux d'ambition selon la définition qui lui est donnée. Si nous prenons la proposition de Head, Fister et MacMillan, elle apparaît comme un sous-champ de l'*information literacy* :

La littératie algorithmique — un sous-ensemble de la littératie informationnelle — s'avère être une conscience critique de ce que sont les algorithmes, une compréhension de leur mode d'interaction avec les données comportementales humaines dans les systèmes d'information, et une compréhension des enjeux sociaux et éthiques liés à leur utilisation. (Head, Fister et MacMillan, 2020, p. 51)¹

La définition proposée s'inscrit dans une vision traditionnelle (éducation critique) des sciences de l'information et des bibliothèques alors que les enjeux impliquent plutôt une meilleure connaissance technique des dispositifs. Cette seconde approche fait partie des pistes déjà envisagées dans le cadre d'une formation plus pointue aux traitements algorithmiques inhérents au fonctionnement des moteurs de recherche (*search engine literacy*, Le Deuff, 2018). Notre argumentation repose ici

¹ « Algorithmic literacy — a subset of information literacy, algorithmic literacy is a critical awareness of what algorithms are, how they interact with human behavioral data in information systems, and an understanding of the social and ethical issues related to their use. » (Toutes les citations ont été traduites par les auteurs.)

sur le développement d'une littératie inscrite dans une ingénierie plutôt que dans une position uniquement critique. À cet effet, Ridley et Pawlick-Potts (2021) recommandent de rapprocher la littératie algorithmique autant des enjeux critiques et citoyens de l'*information literacy* que des perspectives de l'*explainable artificial intelligence* (XAI), notamment en produisant des outils dédiés à des fins démonstratives et pédagogiques².

Les enjeux de formation à la question algorithmique concernent aussi bien des problématiques en lien avec la recherche et l'évaluation des informations que des aspects plus « informatiques »³ orientés vers la compréhension des modes de circulation des informations sur le web ou encore des problématiques d'utilisation des données, y compris personnelles. L'hypothèse d'un double niveau est décrite par Dogruel, Masur et Joeckel (2021) avec, dans un premier temps, la nécessité de prendre conscience de la présence des algorithmes et de leurs effets (*awareness*) et, dans un second temps, l'accès à des savoirs et à des savoir-faire (*knowledge*) qui permettent de prendre garde, voire de contourner certains algorithmes. La relation aux algorithmes est donc révélatrice d'une fracture numérique (Cotter et Reisdorf, 2020) entre des individus en situation de « minorité » face aux dispositifs techniques et des individus capables à l'inverse d'atteindre un état de « majorité ». Simondon montre les limites du premier niveau qui est fondé seulement sur les usages.

Le statut de minorité est celui selon lequel l'objet technique est avant tout un objet d'usage, nécessaire à la vie quotidienne, faisant partie de l'entourage au milieu duquel l'individu humain grandit et se forme. [...] Le savoir technique est implicite, non réfléchi, coutumier. (Simondon, 1989, p. 85)

² Les auteurs recommandent d'utiliser et de développer ces outils au sein des bibliothèques. Nous pouvons également mentionner dans cet esprit un projet spécifique, « The Algorithm Literacy Project », conçu à l'intention des jeunes publics par Kids Code Jeunesse (KCJ) et la Commission canadienne pour l'UNESCO (CCUNESCO) dans le but de « conscientiser et d'éduquer les enfants sur l'influence des algorithmes sur nos expériences digitales ».

³ Le référentiel PIX développé en France et le plan de formation à la « compétence numérique » conçu au Québec contiennent des références aux algorithmes. Des cours y sont dédiés sur PIX avec une orientation disciplinaire qui est celle de l'informatique.

Enjeux définitionnels et scientifiques de la littératie algorithmique : entre mécanologie et rétro-ingénierie documentaire

La littératie algorithmique suppose donc de fournir aux usagers les moyens de comprendre les effets produits par les actions qu'ils mènent sur le web (par exemple, les requêtes qu'ils effectuent sur les moteurs de recherche) ainsi que le traitement algorithmique qui conditionne leur accès aux informations et la manière dont sont pris en compte les critères d'individualisation des résultats de leurs actions.

L'articulation de la littératie algorithmique avec la récente *data literacy*, qui vise à former autant aux enjeux des données personnelles qu'aux bénéfices de compétences efficaces sur le marché de l'emploi, apparaît ici évidente, dans la mesure où les algorithmes requièrent des données pour fonctionner et démontrer leur efficacité.

Les approches pédagogiques qui insistent sur la question des critères de classement permettent de renouer avec la littératie de base en interrogeant une de ses formes primitives : la liste (Goody, 1979). Scientifiquement, cela implique un renouvellement des démarches qui consistent à faire évoluer les anthropologies informationnelles (Cordier, 2015) vers des analyses qui intègrent mieux les dispositifs techniques. Il convient, de fait, d'articuler la littératie algorithmique avec les différents domaines scientifiques qui étudient les algorithmes.

3. Les différents domaines d'étude (Algorithm Studies)

Envisager de didactiser les algorithmes et de construire un projet de littératie mobilisable dans plusieurs cursus oblige à examiner les approches scientifiques en sus des seules disciplines informatiques et mathématiques qui sont habituellement sollicitées.

Cela suppose de disposer d'une définition de l'algorithme qui soit transdisciplinaire, même si l'étude de ses effets et de la façon dont ils sont produits peut reposer sur des méthodologies différentes. Nous avons choisi comme première définition de l'algorithme celle de Cardon, qui permet de dépasser la définition

mathématique tout en intégrant à la réflexion les processus informatiques et les traitements informationnels.

Un algorithme est une série d'instructions permettant d'obtenir un résultat. À très grande vitesse, il opère un ensemble de calculs à partir de gigantesques masses de données (les « big data »). Il hiérarchise l'information, devine ce qui nous intéresse, sélectionne les biens que nous préférons et s'efforce de nous suppléer dans de nombreuses tâches. (Cardon, 2015, p. 7)

Beer va plus loin dans cet effort pour construire une définition opérante en sciences humaines et sociales. S'intéressant à la question du fonctionnement des algorithmes qui dépend d'un double apport technique et humain (*machine and human agency*), il propose d'étudier les algorithmes par le prisme de leur fonction sociale, c'est-à-dire de leur capacité à « orienter des décisions » (Beer, 2017).

Nous présentons ici les courants scientifiques qui ont étudié l'algorithme avec des implications sociales et dont les résultats et méthodes permettent d'envisager une transposition didactique au sein de la littérature algorithmique.

3.1 L'approche techniciste : *Code Studies* et *Software Studies*

Les algorithmes ont d'abord été considérés sous l'angle socio-technique de leur structure et leur implantation dans l'espace numérique, avec une attention toute particulière à leur performance en matière d'autonomisation des décisions. Leur capacité à générer, à collecter et à traiter des flux massifs de données a fait l'objet de nombreuses recherches qui se sont attardées notamment sur leur mécanique procédurale, sur leur dimension prédictive, ou encore sur leur rôle dans le fonctionnement des plateformes en ligne (Burrell, 2016 ; Miyazaki, 2012).

L'étude des algorithmes s'opère avec une prise en compte des objets techniques, c'est-à-dire souvent des plateformes, applications ou sites web dans lesquels s'exercent les tris algorithmiques. Cette dimension intègre alors les *software*

studies (Gras, 2015) ainsi que les *critical code studies* (Marino, 2020), autant de disciplines qui s'intéressent aux logiciels et aux bibliothèques de codes associés.

Leur but est d'étudier les modalités d'action et d'organisation des logiciels pour examiner une grammaire de l'action au travers des mécanismes d'encodage des informations et des documents traités, mais aussi des langages de programmation implémentés. Sont étudiés les formats des données utilisées, leur structure ainsi que les choix en matière de tri de l'information à travers l'observation des algorithmes sur lesquels reposent ces choix. Parmi les plus connus figurent les tris par pertinence (corrélation entre la requête effectuée et le nombre d'occurrences), par audience (nombre de visites obtenues par le site ou par la ressource), par popularité (nombre de citations, de liens ou de *likes*), par date (classement antéchronologique ou l'inverse) ainsi que par algorithmes de similarité, voire d'affinité.

Ce qui intéresse ici, ce sont les méthodes employées pour garantir une performance en matière de choix et de paramètres de mise en visibilité des informations contenues dans les catalogues, mais aussi pour développer des méthodes qui permettent de trier les informations de façon plus efficace, c'est-à-dire ciblée, rapide et en sollicitant le moins possible les ressources des serveurs (Jean, 2020).

Ces logiques performatives subissent des critiques, car les objectifs de ceux qui les développent et les mettent en place peuvent s'avérer en contradiction avec des aspects éthiques⁴ (O'Neil, 2018) tandis que les risques liés aux biais potentiels ainsi que le constat d'une nouvelle gouvernamentalité algorithmique (Rouvroy et Berns, 2013) sont souvent déplorés.

3.2 L'approche socio-politique et les risques attentionnels

Des interrogations d'ordres sémiotique, socio-politique et éthique sont venues s'ajouter aux logiques informationnelles et mathématiques dans l'étude du rôle et de la place des

⁴ Les recommandations de protection des données personnelles et de préservation de la vie privée peuvent être en contradiction avec la volonté de bénéficier de profils très précis à des fins de ciblage publicitaire.

algorithmes dans l'écosystème numérique. Des chercheurs ont ainsi questionné les transformations radicales que les algorithmes entraînent sur le plan de l'organisation sociale (Gillespie, Boczkowski et Foot, 2014), de notre rapport au réel (Dowek et Abiteboul, 2017) ou de nos identités numériques (Delalande, 2019).

Parallèlement à ces recherches, plusieurs études ont ciblé les menaces que les algorithmes font peser sur les libertés individuelles dans un écosystème numérique toujours plus opaque. Les experts ont pointé du doigt le glissement de l'espace public numérique d'une agora rêvée par les pères fondateurs du web vers une arène impitoyable dans lequel il est de plus en plus difficile de distinguer les belligérants. Selon Zuboff, nous vivons désormais à l'ère du « capitalisme numérique » (Zuboff, 2019), qui transforme intégralement notre monde et nos vies en informations. Ces dernières sont alors exploitées par les géants du web qui captent, grâce aux algorithmes, les données identitaires, comportementales et contextuelles des usagers pour les guider dans leur parcours et dans leur prise de décision. Les usagers se retrouvent ainsi pris en otage d'un système de surveillance généralisé dans lequel des asymétries de pouvoir s'installent au quotidien entre les détenteurs/manipulateurs des données et les autres. Alloing et Pierre montrent qu'il faut alors intégrer la dimension affective dans les études de ces dispositifs.

L'ensemble de ces plateformes, de ces dispositifs de production et de captation de données, de ces programmes et ces algorithmes peuvent être envisagés, de manière plus globale, comme des « infrastructures affectives » dont les réponses informationnelles aux interactions des usagers s'adapteraient à leurs ressentis. (Alloing et Pierre, 2020, p. 7)

Dans ce contexte, les algorithmes se transforment en « pièges » (Seaver, 2019), d'autant plus redoutables qu'ils se déploient dans un espace régi par l'économie de l'attention (Citton, 2014), sans qu'en soient pleinement conscients les usagers alors même que cette prise de conscience, *awareness*, (Dogruel, Masur et Joeckel, 2021 ; Gran, Booth et Bucher, 2021) est souvent jugée comme la première étape d'une littératie algorithmique. Dès lors, les questions éthiques émergent et

s'opposent aux nécessités économiques qui abusent du design attentionnel pour obtenir des données personnelles à des fins marketing. Les pistes évoquées pour lutter contre ces dérives sont d'ordres réglementaire et politique, et tendent à obliger les concepteurs à respecter, par exemple, des règles en ce qui concerne les données personnelles (RGPD). Ils sont aussi sommés d'instaurer des chartes éthiques et de recruter des personnes chargées de l'évaluation et de l'application de ces nouvelles exigences dès la conception des dispositifs. Seulement, l'alignement des géants du web à ces conditions n'est jamais tout à fait acquis alors que les stratégies de l'*ethic washing* se multiplient. S'ensuit une aggravation des tensions entre ces acteurs ultrapuissants et leurs nombreux détracteurs. Or, cet affrontement n'est pas sans risque puisqu'il alimente une vision technophobe qui empêche d'appréhender réellement la littératie algorithmique, si ce n'est sous l'angle des risques et des dangers, ce qui a déjà constitué une impasse par le passé avec les tensions autour des réseaux sociaux (Boyd, 2007).

3.3 Les approches dans l'étude des médias d'information

Parmi les secteurs profondément bouleversés par l'accélération de l'implantation des algorithmes numériques se trouve celui de la presse. En quelques années, ces lignes de codes particulièrement performantes en matière de distribution de l'information sont venues court-circuiter le rôle des journalistes qui consiste à « rechercher, vérifier, situer dans son contexte, hiérarchiser, mettre en forme, commenter et publier une information de qualité » selon la Charte d'éthique professionnelle (SNJ, 1918/38/2011).

L'apparition des infomédiaires (Rebillard et Smyrnaio, 2010), puis des réseaux sociaux qui usent et abusent des algorithmes pour décliner leur offre, s'est traduite par une série de « dépossessions ». La presse a non seulement perdu son monopole sur la production de l'information, mais aussi abdiqué son rôle d'intermédiaire principal entre les faits et le public (Joux et Bassoni, 2018).

Ce sont, à présent, les algorithmes des infomédiaires comme Google ou Facebook qui déterminent, en grande partie, la

circulation de l'information en scrutant les modes de consommation des usagers, à savoir que le temps passé sur une page web, les médias consultés, les sujets sélectionnés, les *likes*, les *share*, mais aussi les profils des amis et des contacts, construisent, aujourd'hui, l'horizon de réception de chaque usager. Ce phénomène, qualifié dès 2011 de « bulle informationnelle » par Pariser (2011), emprisonne non seulement les internautes, mais la presse également. Car, suivant cette mécanique, la logique de l'offre qui structurerait, naguère, le modèle éditorial des rédactions est peu à peu remplacée par la logique de la demande.

Pour s'adapter aux réalités du nouvel écosystème de l'information, les médias ont tenté de réagir. Un des enjeux principaux a consisté à redéfinir l'offre éditoriale pour coller aux exigences des plateformes et de leurs algorithmes de classement. L'algorithme est ici perçu comme un levier de marketing, d'autant plus efficace qu'il permet de personnaliser l'offre d'information. S'il influe sur le contenu éditorial, il peut aussi l'accompagner et la soutenir, en tant qu'« actant technologique » (Weber et Kosterich, 2018), dans la mesure où il permet aux journalistes d'organiser leurs productions, de récupérer et d'analyser des données ou encore de distribuer l'information au public cible. Il peut aussi appuyer l'écriture journalistique quand cette dernière se limite à des tâches répétitives. Aussi, le *New York Times*, le *Washington Post* ou *Le Monde* expérimentent le « robot-journalisme » pour concevoir des bulletins météorologiques ou des comptes rendus de résultats sportifs ou boursiers (Linden, 2017).

La réflexion sur l'impact des algorithmes dans le champ journalistique s'avère opportune pour relier les approches classiques de l'éducation aux médias avec une perspective qui vise à intégrer l'étude des processus algorithmiques dans l'accès à l'information. Les opérations computationnelles peuvent alors être qualifiées de *metamedium*, c'est-à-dire « à la fois un ensemble de médias différents et un système permettant de générer de nouveaux outils médiatiques et de nouveaux types de médias » (Manovich, 2013, p. 102)⁵.

⁵ "The computer metamedium is simultaneously a set of different media and a system for generating newmedia tools and new types of media."

Cela oblige donc à repenser l'étude des médias en y intégrant les processus numériques et algorithmiques qui s'y jouent. Si l'interrogation portait il y a quelques années sur la désignation ou non des moteurs de recherche et des réseaux sociaux comme des médias, cette question s'est depuis déplacée sur des enjeux de typologie (Salaün, 2012) et sur la nécessité de considérer les médiologies comme autant de mécanologies numériques.

4. La perspective mécanologique

L'étude des mécanismes technologiques a souvent été négligée par les sciences humaines et sociales au profit de l'étude des usages. Or, il s'avère difficile d'analyser le dispositif sans comprendre les fonctionnements techniques qui y participent. Cette approche consiste à étudier la machine dans un sens proche de celui proposé par Guattari, c'est-à-dire celui d'appréhender la machine comme un objet qui préexiste à sa réalisation matérielle (1989). Elle doit être envisagée pratiquement avant sa *concrétisation* technique, pour reprendre le concept de Simondon. Cette position permet de comprendre les mécanismes qui aboutissent à la construction des *inputs* et *outputs* des dispositifs, et à sortir d'une vision systémique quelque peu linéaire. Si l'examen de la « boîte noire » des algorithmes (Pasquale, 2015) peut apparaître opportun, le risque est de considérer que tout se jouerait à l'intérieur, alors que les dispositifs mobilisés sont plus complexes (Hargittai *et al.*, 2020). Il faut donc parfois privilégier l'étude de certains aspects des dispositifs mobilisés, notamment en matière de filtrage de l'information.

À court terme, nous n'avons pas besoin de connaître l'architecture des centres de données de Facebook pour étudier la manière dont les utilisateurs intègrent le service dans leur vie quotidienne. Cependant, dans des cas spécifiques, comme le mécanisme de filtrage du fil d'actualité, la manière dont une tâche ou une fonction particulière est réalisée peut être indispensable pour évaluer ses apports et ses conséquences. Une appréhension des formes techniques et, par conséquent, des possibilités techniques peut éclairer ces cas. Plus important encore, elle peut éclairer des appréhensions plus larges d'un monde qui

se constitue et se maintient de plus en plus technologiquement (Rieder, 2020, p. 82)⁶.

4.1 Organologie des dispositifs algorithmiques

La perspective mécanologique est celle qui permet d'ouvrir le dispositif non seulement au sens technique, mais également au sens de l'étude de la machine qui produit des effets et qui est pensée avant même sa concrétisation. Or, c'est justement ce processus qui manque de transparence dans les outils et plateformes qui fonctionnent avec des algorithmes, alors qu'il produit continuellement des documents et des données qui méritent et nécessitent une lecture attentive. La perspective mécanologique s'avère en fait une grammatologie (Derrida, 1967) qui repose sur l'étude des écritures produites durant la conception. Elles peuvent être managériales, administratives, politiques, économiques ainsi que mathématiques, puis informatiques. Plusieurs métiers et compétences sont mobilisés dans le processus de création, « comme l'analyse des besoins, l'architecture logicielle, la conception d'interfaces, les tests et le débogage, le déploiement, la maintenance, pour n'en citer que quelques-uns »⁷ (Rieder, 2020, p. 90).

Par conséquent, une logique basique d'*accountability* (Siebert, 2018) qui exige des producteurs d'algorithmes de révéler la formule mathématique qu'ils ont employée serait insuffisante, car elle occulte les processus qui ont abouti à ce choix. La transparence nécessite de pouvoir disposer des documents qui restituent le processus dans ses contextes de production et de réception, mais également de comprendre et d'analyser les formes documentaires (documentologie) et les supports informatiques qui permettent de capter, de stocker et de traiter les données.

⁶ "In the short run, we do not need to know anything about the architecture of Facebook's data centers to study how users integrate the service into their daily lives. However, in specific cases, such as the News Feed filtering mechanism, the way a particular task or function is performed may be indispensable for assessing its contributions and consequences. An apprehension of technical forms and, consequently, of technical possibilities can shed light on these cases. More importantly still, it can inform broader apprehensions of a world that increasingly constitutes and maintains itself technologically."

⁷ "As requirements analysis, software architecture, interface design, testing and debugging, deployment, maintenance, just to name a few."

Cela requiert la possibilité d'établir les relations entre les différentes briques du système en utilisant, par exemple, des formes de représentations graphiques. Ces dernières facilitent la compréhension de l'ensemble grâce à une approche « schématologique » (Estivals, 2002) permettant de mieux saisir l'organologie à l'œuvre. Schématiser, c'est comprendre le milieu et le représenter⁸. Il est impossible de saisir l'algorithme sans bénéficier du compte rendu des choix stratégiques effectués, des contraintes techniques auxquelles il a fallu s'adapter, et des processus de captation de données qui permettent au dispositif de fonctionner.

4.2 Une culture algorithmique comme nouvelle culture technique et informationnelle

Comprendre l'algorithme suppose donc de ne pas l'isoler de ses effets, mais également de tout ce qui lui permet d'agir. C'est une connaissance qui dépasse la seule capacité à savoir lire et écrire du code pour saisir les effets d'une pensée informatique (*computational thinking*). Un vocabulaire précis, avec tout ce qu'il suppose de savoirs techniques et de savoir-faire, apparaît indispensable à l'exercice d'une littératie algorithmique qui s'avère ici proche d'une littératie numérique requérant autant la capacité à comprendre que la capacité à faire et à produire.

Dans le discours médiatique, les algorithmes sont souvent présentés de manière imprécise, voire irrationnelle. Ils sont rattachés à une conception de l'intelligence artificielle qui est mythifiée, mais qui au lieu d'expliquer, tend à éloigner l'utilisateur de la compréhension de l'algorithme en célébrant ses effets tantôt magiques tantôt néfastes. Les discussions autour des algorithmes oscillent alors entre opposants et partisans, technophobes et technophiles. Une des meilleures réponses possibles pour sortir de cette opposition est alors de considérer la littératie algorithmique comme faisant partie d'une culture numérique et technique, c'est-à-dire d'une relation équilibrée qui permet à l'individu d'exprimer et de comprendre ce qu'il fait en utilisant un outil technique et les effets que son action produit.

⁸ Un bon exemple serait le site VisualAlgo, qui permet justement de représenter graphiquement des algorithmes. Différentes visualisations sont proposées selon les divers algorithmes utilisés afin de mieux saisir de façon graphique les inputs et outputs. Consulter <https://visualgo.net/en>.

Cela implique d'intégrer une dimension affective à cette culture dont font partie les imaginaires algorithmiques que décrit Bucher.

L'imaginaire algorithmique ne doit pas être compris comme une fausse croyance ou une sorte de fétiche, mais plutôt comme la manière dont les gens imaginent, perçoivent et expérimentent les algorithmes et ce que ces imaginations rendent possible. En utilisant le prisme théorique de l'affect, compris comme l'humeur et l'intensité correspondant à des « forces de rencontre », l'objectif est de comprendre comment les algorithmes ont la capacité « d'affecter et d'être affectés⁹ » (Bucher, 2017, p. 31).

Cette relation affective participe au processus d'individuation décrit par Simondon qui suppose une relation équilibrée avec un milieu technique associé qui permet à la fois l'innovation technique et l'individuation psychique (Simondon, 2005), à condition que le milieu technique ne soit pas dissocié (Stiegler, 2008), c'est-à-dire déséquilibré au point de constituer des systèmes de captation (à la fois sur le plan attentionnel et de la captation de données) et de court-circuitage du processus.

Cette culture numérique reste cependant limitée par des sociétés de service qui vont orienter et dicter les usages, au détriment d'une culture qui supposerait la possibilité de changer les paramètres et de s'approprier réellement le dispositif, de comprendre les méthodes employées et les données utilisées. Comme le souligne Striphas (2015), la culture algorithmique influence les pratiques culturelles dans leur ensemble, depuis l'accès aux ressources audio-visuelles jusqu'aux discours politiques, de même pour Mike Annany :

Les algorithmes n'accélèrent pas simplement le commerce, le journalisme, la finance ou d'autres domaines — ils sont un discours et une culture de savoirs à la fois sociaux et technologiques, structurant comment l'information est produite, mise en évidence, interprétée, considérée comme

⁹ "The algorithmic imaginary is not to be understood as a false belief or fetish of sorts but, rather, as the way in which people imagine, perceive and experience algorithms and what these imaginations make possible. Using the theoretical lens of affect, understood as mood and intensity corresponding to 'forces of encounter' [...] the aim is to understand how algorithms have the capacity 'to affect and be affected'."

Enjeux définitionnels et scientifiques de la littératie
algorithmique : entre mécanologie et rétro-ingénierie
documentaire

légitime, et à laquelle on attribue une importance publique¹⁰.
(Annany, 2016, p. 6)

Cette culture algorithmique « structurante », voire « instituante » (Napoli, 2014), présente un potentiel de grammatisation dont l'essor se rapproche de ce que Auroux (Auroux, 1995) et Derrida avaient observé *via* les phénomènes de *gramma-latinisation*. C'est potentiellement toutes les cultures qui sont passées sous le crible de dispositifs qui peuvent les rendre interprétables à partir de quelques modèles de base. Par conséquent, la littératie algorithmique ne peut pas reposer sur de simples usages optimisés qui consistent à veiller au bon usage de ses données personnelles.

L'exercice de la littératie algorithmique suppose une appétence pour interroger le dispositif, afin d'en saisir les mécanismes décisionnels et de traitement de l'information. De la même manière que la littératie informationnelle ne peut se contenter d'une simple capacité à effectuer une requête sur un moteur de recherche, la littératie algorithmique suppose une capacité à décrypter ce qui s'opère, à la fois dans ses stratégies communicationnelles et informationnelles.

Cela exige des compétences spécifiques pour documenter ce qui se produit, observer les résultats, les comparer éventuellement ou, tout au moins, parvenir à comprendre la documentation qui est produite pour expliquer les mécanismes de filtrage, ce qui nous permet de proposer la définition suivante :

La littératie algorithmique représente les savoirs, savoir-faire et savoir-être qui permettent la compréhension des mécanismes algorithmiques, de leurs effets et affects, de leurs limites et biais éventuels lorsqu'ils sont mobilisés notamment dans les traitements de données et le tri des informations. La littératie intègre une dimension critique qui permet de faire des choix dans les applications utilisées et d'exercer un regard critique vis-à-vis des résultats proposés.

¹⁰ "Algorithms do not simply accelerate commerce, journalism, finance, or other domains — they are a discourse and culture of knowledge that is simultaneously social and technological, structuring how information is produced, surfaced, made sense of, seen as legitimate, and ascribed public significance."

Notre définition distingue notamment *la capacité à savoir se servir d'un outil de l'ambition de parvenir à le comprendre*.

5. Documentation et rétro-ingénierie des processus algorithmiques

Comprendre la mécanique algorithmique revient à saisir aussi bien les enjeux de la circulation et de la réception des informations que les biais qui accompagnent ce processus. Une telle connaissance permet dès lors d'envisager non seulement des actions de prévention des risques algorithmiques, mais aussi des démarches permettant aux usagers de reprendre le contrôle sur les contenus informationnels qui circulent sur le web. C'est aussi dans ce cadre qu'est évoquée la perspective de leviers d'influence sur les processus de captation et de traitement des données.

En termes simples, l'effet de levier des données fait référence à l'influence que les membres du public ont sur les entreprises technologiques parce que les technologies informatiques importantes reposent sur les contributions du public en matière des données. L'effet de levier des données catalyse le pouvoir obtenu en nuisant aux technologies dépendantes des données, ainsi que le pouvoir obtenu en améliorant les technologies alternatives dépendantes des données et en créant ainsi une concurrence accrue¹¹. (Vincent *et al.*, 2021, p. 215)

5.1 Documentation et culture technique

L'enjeu est de réinscrire l'algorithme, de même que la littérature algorithmique, dans la perspective de la culture technique telle qu'elle est définie par Simondon : une culture capable d'exprimer de façon rationnelle la relation de l'individu à l'objet technique dans le contexte d'une société qui aurait atteint un « état de

¹¹ "Simply put, data leverage refers to influence that members of the public have over tech companies because important computing technologies rely on the public's data contributions. Data leverage catalyzes power achieved by harming data-dependent technologies as well as power achieved by improving alternative data-dependent technologies and thereby creating increased competition."

Enjeux définitionnels et scientifiques de la littératie
algorithmique : entre mécanologie et rétro-ingénierie
documentaire

majorité » (Simondon, 1989, p. 85). Il s'agit pour Simondon, comme pour Rieder plus récemment, de distinguer l'habileté procédurale de la compréhension mécanologique, le *Know-how* du *Know that*, car « les *digital natives*, si souvent célébrés, sont certes des usagers très compétents, mais rien ne prouve que les compétences procédurales puissent effectivement être traduites en connaissances mécanologiques¹² » (Rieder, 2020, p. 87).

En effet, ces dernières relèvent d'une capacité à expliciter, à décrypter, voire à consigner, et à schématiser les dispositifs, et non seulement d'une maîtrise technique de ces mêmes dispositifs. Analysant l'encyclopédie de Diderot et d'Alembert, Simondon explique que l'intérêt de cet ouvrage réside dans sa manière de documenter, au côté et à l'appui des connaissances, les processus et les objets techniques qui permettent, entre autres, de reproduire les expériences (Simondon, 1989, p. 192-193). L'expression de la culture technique passe par des descriptions, des schémas¹³ permettant de saisir un dispositif dans son ensemble et offrant aux usagers la possibilité d'apprécier les différentes « pièces » qui le composent, notamment lorsqu'il fait appel à plusieurs « bibliothèques » de codes, ou requiert le concours des API. Suivant cette même logique, une littératie algorithmique ne saurait être efficace que si elle repose sur une démarche similaire et s'appuie sur des outils de documentation du code permettant une pleine appréciation des processus. Cette approche ouvre ainsi la voie au « faire et refaire », action essentielle à la compréhension selon Simondon, et que l'on retrouve dans la philosophie du mouvement *open source* (Masure, 2014).

Ce nouvel enjeu interroge les professionnels de l'information habitués à gérer des outils qui facilitent leur travail de collecte, de veille et de sélection de l'information. Il concerne aussi, de plus en plus, les journalistes qui sont désormais confrontés quotidiennement aux algorithmes, à la fois en tant qu'objets médiateurs que possibles sujets d'enquête.

¹² "The often lauded 'digital natives' are certainly competent users, but there is little reason to believe that this task-oriented competence translates into mechanological awareness."

¹³ Certains logiciels en didactique de la programmation comme *Scratch* permettent d'accéder de façon graphique et ludique à la compréhension des effets du code et de la succession des instructions.

5.2. La rétro-ingénierie (*Retroengineering*)

Dans certaines rédactions, notamment états-uniennes, les algorithmes sont devenus des terrains d'investigations fertiles¹⁴. Des journalistes, souvent proches de la culture du hacking et initiés aux méthodes du *data journalism*, ont développé de nouvelles techniques d'enquête pour déceler les biais des algorithmes, suivant une approche appelée *algorithmic accountability reporting* (enquête sur la responsabilité algorithmique) (Diakopoulos, 2015). Leur objectif est de déconstruire les enjeux de pouvoir qui président à la conception des algorithmes et qui les accompagnent, afin de repérer certaines pratiques discriminatoires, notamment. Ils usent, pour cela, d'une méthode proche de la rétro-ingénierie qui leur permet de simuler le fonctionnement de ces lignes de codes afin de les reconstituer.

Les effets d'interface produits par l'ordonnancement algorithmique de l'information impliquent leurs propres formes de dissociation et une compréhension critique exige donc que nous examinions les mécanismes à l'œuvre sous la surface¹⁵ (Rieder, 2020, p. 86).

Diakopoulos précise néanmoins que cette méthode n'est efficace que si elle est accompagnée d'entretiens approfondis avec les acteurs de ce secteur, ce que recommande également Kitchin.

Accéder au système algorithmique d'une agence d'évaluation de taux de crédit pourrait alors donner un aperçu de sa formule d'évaluation et de tri des individus, ses logiques et principes sous-jacents, et comment il a été

¹⁴ Parmi ces exemples figure le projet *Documenting COVID-19*. Mené par *The Algorithms Project*, il entend recenser des ensembles de données sur les processus de gestion de la crise sanitaire, des logiques de surveillance et des éléments algorithmiques qui facilitent les prises de décision. "The project aims to obtain information from state and federal agencies around the use of algorithms and other predictive tools amidst the COVID-19 pandemic. Specifically, the project looks into the function of algorithms in policy decisions regarding unemployment; release from state and federal prisons and jails; and surveillance, such as thermal cameras and facial recognition". <https://documentingcovid19.io/algorithms>

¹⁵ "The interface effects produced by algorithmic information ordering involve their own forms of dissociation and critical understanding therefore requires that we investigate the mechanisms at work below the surface."

Enjeux définitionnels et scientifiques de la littérature
algorithmique : entre mécanologie et rétro-ingénierie
documentaire

créé et fonctionne dans la pratique, mais cela ne fournira pas nécessairement une transparence totale quant à son raisonnement complet, aux travaux menés ou les choix opérés dans sa construction¹⁶. (Kitchin, 2017, p. 21)

Car, même si les algorithmes sont, par nature, des artefacts technologiques, ils agissent et réagissent à l'intérieur d'un système foncièrement social qu'il convient d'analyser (Weber et Kosterich, 2018). Ouvrir la boîte noire des algorithmes exige, de ce fait, d'étudier, tout à la fois, le fonctionnement de ces lignes de codes, les motivations de leurs créateurs et les interactions avec les usagers qu'ils finissent toujours par engendrer (Diakopoulos 2015 ; Pasquale, 2015). Les biais qui sont observés et remontés doivent autant interroger l'infrastructure algorithmique que l'infrastructure sociale. La rétro-ingénierie met finalement de l'avant des représentations qui ne sont pas produites par l'algorithme, mais par les représentations sociales et culturelles de leurs concepteurs ainsi que de celles des usagers. La prise de conscience de la diversité de ces enjeux apparaît centrale pour les journalistes qui voudraient étudier ces questions, notamment pour mesurer la portée de l'*accountability*. Une exigence de responsabilité qui ne peut s'arrêter à la transparence du code, mais qui oblige à poser les questions sur des insatisfactions et des désagréments que génèrent les algorithmes est ce que recommande Annany (2016, p. 17). Cela requiert de voir les assemblages algorithmiques non seulement dans l'étude de leurs mécanismes internes (*inside*), mais aussi dans les effets qu'ils produisent (*across*) (Annany et Crawford, 2018, p. 974)¹⁷. Quelques outils et guides commencent à apparaître¹⁸ tandis que de nouveaux besoins émergent en matière de formation. Les médiations algorithmiques constituent un champ d'investigation pour des collectifs de journalistes qui

¹⁶ "Getting access to a credit rating agency's algorithmic system then might give an insight into its formula for assessing and sorting individuals, its underlying logics and principles, and how it was created and works in practice, but will not necessarily provide full transparency as to its full reasoning, workings or the choices made in its construction."

¹⁷ Sur ces aspects, nous mettons en garde contre un risque de déresponsabilisation des créateurs d'algorithmes qui consisterait à considérer que les biais proviennent essentiellement des représentations des usagers, voire d'une systémique qui serait celle de la société tout entière et nullement celle de l'entreprise. La critique des limites de la transparence peut rapidement conduire à une forme de renoncement devant l'immensité de la tâche décrite par Annany et Crawford.

¹⁸ <https://www.spj.org/algorithm/part-2-story-ideas.asp>

adoptent, par ailleurs, des modes de travail collaboratif avec des usagers impliqués.

Dans ce cadre, les algorithmes les plus étudiés sont ceux des grands leaders du web. Très évolutifs, ils opèrent de manière complexe et opaque, et conditionnent leur succès aux taux de captation des usagers plutôt qu'à la satisfaction des besoins, notamment informationnels, de ces derniers. Les opérations de rétro-ingénierie collaborative connaissent cependant des désagréments avec des blocages qui concernent les *bots* et les comptes dédiés chargés de récupérer des données pour faciliter ce travail de rétro-ingénierie. Facebook a ainsi bloqué plusieurs initiatives. Le projet *Citizen Browser*¹⁹ développé par l'organisme de presse indépendant *The Markup*²⁰ pour mesurer les effets du système publicitaire de Facebook, notamment en matière d'information politique, a connu cette année plusieurs désagréments de ce type. La logique de rétro-ingénierie révèle alors les luttes en matière informationnelle et s'accompagne d'un travail d'investigation qui peut aller jusqu'à l'obtention de révélations de l'intérieur. Ce fut le cas récemment avec la lanceuse d'alerte Frances Haugen, qui a permis à un consortium de journalistes d'accéder à des milliers de documents qui révèlent les processus décisionnels qui aboutissent au choix algorithmique de Facebook. L'enjeu pour les enquêteurs qui se sont saisis de ces données a alors été de comprendre et de mettre à jour ce que produisent les algorithmes, mais aussi d'expliquer les processus qui aboutissent à leur mise en place.

De telles enquêtes ne sont possibles qu'à la condition d'une montée en compétences des acteurs du journalisme sur ces aspects leur permettant de comprendre les médiations algorithmiques qui se jouent. Cela rappelle, par ailleurs, les préconisations d'Owens (1976) sur la littératie informationnelle comme prérequis démocratiques.

5.3. Comprendre les médiations algorithmiques

De ce fait, l'un des enjeux principaux de littératie algorithmique serait d'offrir aux usagers le pouvoir d'exprimer de manière libre, ou du moins réfléchie, leurs besoins informationnels, loin des

¹⁹ <https://themarkup.org/citizen-browser>

²⁰ <https://themarkup.org/>

Enjeux définitionnels et scientifiques de la littératie algorithmique : entre mécanologie et rétro-ingénierie documentaire

pressions, des injonctions et des biais introduits par les algorithmes de Google²¹ et autres infomédiaires.

Cette littératie aurait ainsi pour effets de développer la puissance d'agir (*empowerment*) des internautes. Mais, cette ambition ne peut être pleinement atteinte sans l'aide de corps professionnels intermédiaires : les chercheurs, les journalistes ou encore les citoyens et les collectifs engagés sur ces questions qui constituent des réseaux précieux d'*algorithm watchers* cherchant non seulement à comprendre les processus, mais à alerter les publics en cas d'éventuels dysfonctionnements.

Il apparaît de même opportun d'imaginer, dans les cursus en sciences de l'information et dans les écoles de journalisme, des cours de littératie algorithmique qui « arment » (Le Deuff, 2019) les futurs professionnels face aux défis des algorithmes. Pourrait ainsi être envisagée, dans le cadre de ces formations, la composition de protocoles d'enquête sur les algorithmes numériques qui structurent nos vies : ceux utilisés par les administrations publiques pour calculer les taxes, attribuer des aides, gérer la mobilité des agents, déterminer le parcours des lycéens, etc., comme ceux employés par les entreprises privées pour établir des politiques de tarification (Uber, par exemple), recommander des biens et des services (Netflix, Amazon, etc.), calculer un trajet (Google Maps), mettre en relation des individus (Tinder), effectuer des diagnostics médicaux (SkinApp), etc. Tous ces algorithmes sont faillibles et peuvent produire des effets pervers, des biais et des situations de discrimination que les professionnels de l'information et les journalistes doivent pouvoir cibler, analyser et médiatiser.

Si, aux États-Unis, plusieurs projets sont menés pour soutenir les journalistes dans leurs enquêtes sur les algorithmes, dont ceux développés par l'équipe de Diakopoulos à la Northwestern University, en France, ce type d'initiatives reste rare et les

²¹ Des projets de formation proposent ainsi de didactiser les algorithmes informationnels pour permettre de saisir les différentes méthodes de tri des résultats. C'est le cas du site *Webfinder* créé en 2016 avec pour ambition de présenter aux usagers le fonctionnement des algorithmes utilisés par les moteurs de recherche sur un corpus de pages volontairement limité. La plateforme, conçue par Florian Reynaud, professeur-documentaliste, cible les algorithmes de pertinence, de popularité et d'audience dans l'optique de montrer leur influence sur le classement des résultats d'un moteur de recherche. <https://iddocs.fr/webfinder/>

enquêtes publiées limitées et parcellaires²². La littératie algorithmique apparaît dans ce cadre comme un moyen pour combattre les déséquilibres observés que décrit bien Striphas.

Ainsi, d'une part, nous avons des algorithmes – un ensemble de procédures mathématiques dont le but est d'exposer une vérité ou une tendance sur le monde. D'autre part, nous avons des algorismes, – des systèmes de codage qui ont la capacité de révéler, mais qui sont tout aussi susceptibles, sinon plus, de dissimuler²³. (Striphas, 2015, p. 404-405)

Cet objectif de retour à l'équilibre permettrait également de sortir des approches technophiles ou technophobes que dénonce Simondon.

Conclusion

La littératie algorithmique ne peut pas se satisfaire des prétentions à la transparence dans la gestion des algorithmes de la part des plateformes (Cotter, 2021), que ce soit pour expliquer les mécanismes qui s'y opèrent ou pour offrir aux usagers des moyens de configurer leurs comptes et de gérer leurs données personnelles.

Même s'il est souhaitable d'établir des relations de confiance entre les usagers et les plateformes au point d'en faire des duos, selon l'expression de Nick Clegg, vice-président des affaires globales de Facebook²⁴, la logique duale doit s'accompagner de contre-pouvoirs pour que puisse s'exercer pleinement la transparence des processus à travers la documentation et la rétro-ingénierie. De même, il est nécessaire de former les citoyens aux bons usages, et de leur permettre de faire des

²² Parmi celles-ci, l'ouvrage de Judith Duportail sur les biais des algorithmes de *Tinder* qui évaluent les usagers selon un indice discutable de désirabilité. Duportail, J. (2019). *L'amour sous algorithmes*, Paris, France : Goutte d'Or.

²³ "So, on the one hand, we have algorithms – a set of mathematical procedures whose purpose is to expose some truth or tendency about the world. On the other hand, we have algorisms – coding systems that might reveal, but that are equally if not more likely to conceal."

²⁴ Nick Clegg. "You and the Algorithm: It Takes Two to Tango", Billet du 1^{er} avril 2021. [<https://nickclegg.medium.com/you-and-the-algorithm-it-takes-two-to-tango-7722b19aa1c2>]

Enjeux définitionnels et scientifiques de la littératie algorithmique : entre mécanologie et rétro-ingénierie documentaire

choix, de se renseigner et de se documenter sur les processus qui influent sur leur quotidien.

Le développement de la littératie algorithmique repose ainsi sur une meilleure intégration de l'algorithme à la culture, en tant que culture technique ainsi qu'en tant que culture ouverte aux avancées des sciences humaines et sociales dans le domaine. Si on peut envisager un meilleur *empowerment* des usagers grâce à la littératie algorithmique, cette dernière suppose autant des capacités individuelles que des processus collectifs et collaboratifs pour résister à des logiques algorithmiques reposant bien souvent sur une économie de la jouissance (Drumond, Coutant et Millerand, 2018). Comme nous avons pu le montrer dans cet article, le leitmotiv de la littératie algorithmique réside à l'inverse dans la perspective d'une écologie de la raison, seule perspective apte à répondre aux déséquilibres des pouvoirs.

Références

- Alloing, C. et Pierre, J. (2020). Le tournant affectif des recherches en communication numérique. *Communiquer. Revue de communication sociale et publique*, 28, 1-17.
- Ananny, M. (2016). Toward an Ethics of Algorithms: Convening, Observation, Probability, and Timeliness. *Science, Technology, & Human Values*, 41(1), 93-117. doi: <https://doi.org/10.1177/0162243915606523>
- Ananny, M. et Crawford, K. (2018). Seeing without knowing: Limitations of the transparency ideal and its application to algorithmic accountability. *New Media & Society*, 20(3), 973-989. doi: <https://doi.org/10.1177/1461444816676645>
- Arruabarrena, B., Kembellec, G. et Chartron, G. (2019, mars). *Data littératie & SHS : développer des compétences pour l'analyse des données*. Communication présentée au colloque CODATA-France, Université Paris-Est Marne-la-Vallée.
- Auroux, S. (1995). *La révolution technologique de la*

grammatisation. Mardaga.

- Basili, C. (2008, janvier). Theorems of information literacy. Dans *UNESCO-CEI Workshop on « Information literacy Initiatives for Central and Southeast European Countries »* (preliminary. In version), 14th International Conference on Library: The Key to Users Success. Ljubljana (Slovenia)
- Bawden, D. (2001). Information and digital literacies: A review of concepts. *Journal of Documentation*, 57(2), 218-259. doi: <https://doi.org/10.1108/EUM0000000007083>
- Beer, D. (2017). The social power of algorithms. *Information, Communication & Society*, 20(1), 1-13. doi: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2016.1216147>
- Boyd, D. (2007). *Why Youth (Heart) Social Network Sites: The Role of Networked Publics in Teenage Social Life*. Dans D. Buckingham (dir.), *Youth, Identity, and Digital Media Volume*, MacArthur Foundation Series on Digital Learning. Cambridge, MA : MIT Press.
- Bucher, T. (2017). The algorithmic imaginary: Exploring the ordinary affects of Facebook algorithms. *Information, Communication & Society*, 20(1), 30-44. doi: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2016.1154086>
- Burrell, J. (2016). How the machine 'thinks': Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*, 3(1). doi: <https://doi.org/10.1177/2053951715622512>
- Cardon, D. (2015). *À quoi rêvent les algorithmes : Nos vies à l'heure des big data*. Paris, France : Seuil.
- Cardon, D. (2018). « Le pouvoir des algorithmes », *Pouvoirs*, 1(164), 63-73. doi : 10.3917/pouv.164.0063.
- Citton, Y. (2014). *Pour une écologie de l'attention*. Seuil.
- Couldry, N. et 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.
- Cordier, A. (2015). *Grandir connectés : les adolescents et la*

Enjeux définitionnels et scientifiques de la littérature
algorithmique : entre mécanologie et rétro-ingénierie
documentaire

recherche d'information. Caen, France : C&F Éditions.

Cotter, K. et Reisdorf, B. C. (2020). Algorithmic Knowledge Gaps: A New Horizon of (Digital) Inequality. *International Journal of Communication*, 14, 745-765.

Cotter, K. (2021). "Shadowbanning is not a thing": Black box gaslighting and the power to independently know and credibly critique algorithms. *Information, Communication & Society*, 1-18. doi : <https://doi.org/10.1080/1369118X.2021.1994624>

Day, R. E. (2014). *Indexing It All: The Subject in the Age of Documentation, Information, and Data*. Cambridge, MA : MIT Press.

Delalande, B. (2020). Quand les algorithmes prennent la parole. Prise en charge et automatisation de l'écriture de soi en contexte numérique. *Interfaces numériques*, 8(2), 288-288. doi : <https://doi.org/10.25965/interfaces-numeriques.3898>

Deleuze, G. et Guattari, F. (1972). *L'anti-Œdipe : Capitalisme et schizophrénie*. Paris, France : Éditions de minuit.

Derrida, J. (1967). *De la grammatologie*. Paris, France : Éditions de Minuit.

Diakopoulos, N. (2015). Algorithmic Accountability. *Digital Journalism*, 3(3), 398-415. doi: <https://doi.org/10.1080/21670811.2014.976411>

Dogrue, L. (2021). Folk theories of algorithmic operations during Internet use: A mixed methods study. *The Information Society*, 37(5), 287-298. doi: <https://doi.org/10.1080/01972243.2021.1949768>

Dogrue, L., Masur, P. et Joeckel, S. (2021). Development and Validation of an Algorithm Literacy Scale for Internet Users. *Communication Methods and Measures*, 1-19. doi: <https://doi.org/10.1080/19312458.2021.1968361>

Dowek, G., & Abiteboul, S. (2017). *Le temps des algorithmes*. Pommier.

Drumond, G. S. M., Coutant, M. et Millerand, F. (2018). La production de l'utilisateur par les algorithmes de Netflix. *Les*

Enjeux de l'information et de la communication, 19(2), 29-44.

Eco, U. (2011). *De l'arbre au labyrinthe*. Paris, France : Le Livre de Poche.

Estivals, R. (2002). *Théorie générale de la schématisation*. Paris, France : L'Harmattan.

Gillespie, T., Boczkowski, P. J., & Foot, K. A. (Éds.). (2014). *Media Technologies: Essays on Communication, Materiality, and Society* (Illustrated edition). Cambridge, MA : The MIT Press.

Gillespie, T. (2018). *Custodians of the Internet: Platforms, Content Moderation, and the Hidden Decisions That Shape Social Media*. New Haven & London, États-Unis: Yale University Press.

Goody, J. (1979). *La raison graphique. La domestication de la pensée sauvage*. Paris, France : Éditions de Minuit.

Graff, H. J. (1985). *The Labyrinths of Literacy: Reflections on Literacy Past and Present*. Pittsburgh, États-Unis : University of Pittsburgh Press.

Gran, A.-B., Booth, P. et Bucher, T. (2021). To be or not to be algorithm aware: A question of a new digital divide? *Information, Communication & Society*, 24(12), 1779-1796. doi : <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1736124>

Gras, S.E. (2015). Éthique computationnelle et matérialisme numérique : l'apport des *Software Studies*. *Critique*, 8-9(819-820), 667-679. doi : <https://doi.org/10.3917/criti.819.0667>

Guattari, F. (1989). *Cartographies schizoanalytiques*, Paris, France : Galilée.

Hargittai, E., Gruber, J., Djukaric, T., Fuchs, J. et Brombach, L. (2020). Black box measures? How to study people's algorithm skills. *Information, Communication & Society*, 23(5), 764-775. doi: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1713846>

Head, A. J., Fister, B. et MacMillan, M. (2020). Information Literacy in the Age of Algorithms: Student Experiences with

Enjeux définitionnels et scientifiques de la littératie
algorithmique : entre mécanologie et rétro-ingénierie
documentaire

- News and Information, and the Need for Change. *Project Information Literacy*. Repéré à <https://eric.ed.gov/?id=ED605109>
- Jean, A. (2019). *De l'autre côté de la machine. Voyage d'une scientifique au pays des algorithmes*. Paris, France : L'Observatoire.
- Jeanneret, Y. et Souchier, E. (1999). Pour une poétique de « l'écrit d'écran », *Xoana*, (6), 97-107.
- Joux, A. & Bassoni, M. (2018). Le journalisme saisi par les Big Data ? Résistances épistémologiques, ruptures économiques et adaptations professionnelles. *Les Enjeux de l'information et de la communication*, 19(2), 125-134.
- Kitchin, R., & Dodge, M. (2011). *Code/Space: Software and Everyday Life*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kitchin, R. (2017). Thinking critically about and researching algorithms. *Information, Communication & Society*, 20(1), 14-29. doi: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2016.1154087>
- Koenig, A. (2020). The Algorithms Know Me and I Know Them: Using Student Journals to Uncover Algorithmic Literacy Awareness. *Computers and Composition*, 58(1), 102611. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2020.102611>
- Le Deuff, O. (2009). Penser la conception citoyenne de la culture de l'information. *Les Cahiers du numérique*, 5(3), 39-49.
- Le Deuff, O. (2012). Littératies informationnelles, médiatiques et numériques : de la concurrence à la convergence ? *Études de communication*, (38), Université de Lille, 131-147. doi : <https://doi.org/10.4000/edc.3411>
- Le Deuff, O. (2018). Search Engine Literacy. Dans S. Kurbanoglu et al. (dir.), *Information Literacy in the Workplace*, 5th European Conference, ECIL 2017, Saint-Malo, France, September 18-21, 2017, 359-365, Cham: Springer International Publishing. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-74334-9_38
- Le Deuff, O. (2019). *Riposte digitale. Pour des maîtres d'arme des réseaux*. Éditions Publie.net

- Lindén, C.-G. (2017). Algorithms for journalism: The future of news work. *The Journal of Media Innovations*, 4(1), 60-76. doi: <https://doi.org/10.5617/jmi.v4i1.2420>
- Livingstone, S. (2004). What is media literacy? *Intermedia*, 32(3), 18-20.
- Lloyd, A. (2019). Chasing Frankenstein's Monster: Information literacy in the black box society. *Journal of Documentation*, 75(6), 1475-1485. doi: <https://doi.org/10.1108/JD-02-2019-0035>
- Manovich, L. (2013). *Software Takes Command*. New York, États-Unis: Bloomsbury.
- Marino, M. C. (2020). *Critical Code Studies*. Cambridge, MA : MIT Press.
- Masure, A. (2014). *Le design des programmes, des façons de faire du numérique*. Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UFR Arts plastiques, novembre. Repéré à <http://www.softphd.com>
- Miyazaki, S. (2012). Algorhythmics: Understanding Micro-Temporality in Computational Cultures. *Computational Culture*, 2. Repéré à <http://computationalculture.net/algorhythmics-understanding-micro-temporality-in-computational-cultures/>
- Michelot, F. (2020). *Quelles pensée critique et métalittérature des futur.e.s enseignant.e.s à l'heure des fausses nouvelles sur le Web social ? Une étude de cas collective en francophonie*. Thèse de doctorat. Université de Montréal.
- Napoli, P. M. (2014). Automated Media: An Institutional Theory Perspective on Algorithmic Media Production and Consumption. *Communication Theory*, 24(3), 340-360. doi: <https://doi.org/10.1111/comt.12039>
- O'Neil, C. (2018). *Algorithmes. La bombe à retardement*. Paris, France : Les Arènes.
- Owens, Major. S. (1976). The state Government and Libraries. *Library Journal*, 101(1), 19-28.
- Pariser, E. (2011). *The Filter Bubble: How the New*

Enjeux définitionnels et scientifiques de la littérature
algorithmique : entre mécanologie et rétro-ingénierie
documentaire

Personalized Web Is Changing What We Read and How We Think. New York, États-Unis: Penguin.

Pasquale, F. (2015). *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information* (Reprint Edition). Cambridge, États-Unis : Harvard University Press.

Rebillard, F. et Smyrnaio N. (2010). Les infomédiaires, au cœur de la filière de l'information en ligne. Les cas de google, wikio et paperblog, *Réseaux*, 2-3(160-161), 163-194.

Ridley, M. et Pawlick-Potts, D. (2021). Algorithmic Literacy and the Role for Libraries. *Information Technology and Libraries*, 40(2). doi : <https://doi.org/10.6017/ital.v40i2.12963>

Rieder, B. (2020). *Engines of Order: A Mechanology of Algorithmic Techniques*. Amsterdam, Pays-Bas : Amsterdam University Press.

Rouvroy, A. et Berns, T. (2013). Gouvernamentalité algorithmique et perspectives d'émancipation. *Réseaux*, 177(1), 163-196.

Salaün, J. M. (2012). *Vu, lu, su : Les architectes de l'information face à l'oligopole du Web*. Paris, France : La Découverte.

Seaver, N. (2017). Algorithms as Culture: Some tactics for the ethnography of algorithmic systems. *Big Data & Society*, 4(2). doi: <https://doi.org/10.1177/2053951717738104>

Seaver, N. (2019). Captivating Algorithms: Recommender Systems as Traps. *Journal of Material Culture*, 24(4), 421-436. doi: <https://doi.org/10.1177/1359183518820366>

Shin, D., Rasul, A. et Fotiadis, A. (2021). Why am I seeing this? Deconstructing algorithm literacy through the lens of users. *Internet Research*. doi: <https://doi.org/10.1108/INTR-02-2021-0087>

Siebert, J. (2018). Algorithm Accountability, Algorithm Literacy and the hidden assumptions from algorithms. Dans M. Tichy, E. Bodden, M. Kuhrmann, S. Wagner et J.-P. Steghöfer (dir.), *Software Engineering und Software Management*. Bonn, Allemagne : Gesellschaft für Informatik.

Simondon, G. (1989). *Du mode d'existence des objets*

- techniques*. Paris, France : Éditions Aubier.
- Simondon, G. (2005). *L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information*. Grenoble, France: Éditions Jérôme Millon.
- Steiner, C. (2012). *Automate this: How algorithms took over our markets, our jobs, and the world*. New York, NY: Portfolio.
- Stiegler, B. (2008). *Prendre soin : Tome 1, De la jeunesse et des générations*. Paris, France : Flammarion.
- Striphas, T. (2015). Algorithmic Culture. *European Journal of Cultural Studies*, 18(4-5), 395-412. doi : <https://doi.org/10.1177/1367549415577392>
- Thomas, S. (2007). Crossing divides. *First Monday*, 2007, 12 (12-3).
- Valtonen, T., Tedre, M., Mäkitalo, K. et Vartiainen, H. (2019). Media Literacy Education in the Age of Machine Learning. *Journal of Media Literacy Education*, 11(2), 20-36.
- Vincent, N., Li, H., Tilly, N., Chancellor, S. et Hecht, B. (2021). Data Leverage: A Framework for Empowering the Public in its Relationship with Technology Companies. *FACCT 2021 - Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, Association for Computing Machinery, 215-227. doi: <https://doi.org/10.1145/3442188.3445885>
- Webber, S. et Johnston, B. (2005) Information literacy in the curriculum: selected findings from a phenomenographic study of UK conceptions of, and pedagogy for, information literacy. Dans C. Rust (dir.), *Improving Student Learning: Diversity and Inclusivity: Proceedings of the 11th ISL symposium*, Birmingham, 6-8 September 2004, 212-224, Oxford: Oxford Brookes University.
- Weber, M. S. et Kosterich, A. (2018). Coding the News. The role of computer code in filtering and distributing news *Digital Journalism*, 6(3), 1-20. doi: <https://doi.org/10.1080/21670811.2017.1366865>
- Zuboff, P. S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The*

Enjeux définitionnels et scientifiques de la littérature
algorithmique : entre mécanologie et rétro-ingénierie
documentaire

Fight for a Human Future at the New Frontier of Power
(Main édition). London, Great Britain: Profile Books Ltd.