HAL open science

Réconcilier l'humain et le technique ? Une question centrale en formation avec et par les technologies numériques.

Jacques Audran

▶ To cite this version:

Jacques Audran. Réconcilier l'humain et le technique ? Une question centrale en formation avec et par les technologies numériques.. Raison et passions. Des humains & des machines : hommage aux travaux d'une exploratrice, , pp.91-103, 2019, 9782917645697. hal-03149683

HAL Id: hal-03149683

https://hal.science/hal-03149683

Submitted on 23 Feb 2021

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.

Pour citer ce texte : Audran, J. (2019). Réconcilier l'humain et le technique ? Une question centrale en formation avec et par les technologies numériques. In B.Albero, S. Simonian et J. Eneau (dirs.), *Des humains & des machines. Hommage aux travaux d'une exploratrice.* (pp. 91-103). Dijon : Raison et passions.

Réconcilier l'humain et *le* technique ?
Une question au cœur de la formation avec et par les technologies numériques

Version finale auteur 2.4 du 28 mars 2017

Jacques Audran

Professeur des universités en sciences de l'éducation et de la formation
INSA Strasbourg (laboratoire LISEC EA2310 – Université de Strasbourg, Université de Lorraine, Université de Haute-Alsace)

Introduction

Il est assez convenu de dire aujourd'hui que les jeunes doivent pouvoir accéder à une culture du numérique qui se situe bien au-delà des simples usages du quotidien, pour ne pas rester, dans un avenir proche ou lointain, sous la dépendance de technologies contrôlées par de grandes firmes qui ont su les rendre indispensables. Néanmoins ce chapitre défend l'idée que l'atteinte de cet objectif demande dans l'éducation et la formation de repenser d'une part ce que j'appelle *le rapport au technique*, et d'autre part de réhabiliter la notion de *pratique au sens anthropologique* qu'il faut absolument distinguer de celle d'usage tourné vers l'objet. Pour atteindre ce but, l'œuvre de Monique Linard servira de fil conducteur à ce texte.

Monique Linard est d'abord connue pour son livre *Des machines et des hommes* paru dès 1989 et réactualisé en 1996. L'approche originale de l'objet technique que l'on trouve dans cet ouvrage tranchait, dès la première édition, dans une période partagée entre dénonciation de la technique comme système aliénant et croyance naïve dans un progrès illimité. De la même façon, les textes postérieurs de M. Linard défendent toujours cette idée que l'humain, et tout particulièrement lorsque qu'il existe des enjeux d'éducation et de formation, doit se dégager de l'opposition technophobe / technophile qui domine dans les discours de sens commun pour parvenir à tirer parti des technologies les plus récentes tout en conservant son autonomie.

De l'image de la technique, à la pensée technique

Afin d'ancrer ce propos, il faut tout d'abord retracer très succinctement l'évolution de l'image de la technique. Tout en reconnaissant l'origine humaine de la technique et en rupture avec l'engouement du XVIIIe puis du XIXe siècle, le matérialisme de K. Marx a entretenu l'idée d'une désillusion inévitable, arguant que la machine n'était pas en mesure de soulager l'humain puisque, dans de plus nombreux cas elle favorisait, à terme et mécaniquement pourrait-on dire, son asservissement. A la fin du XIXe siècle, le contraste saisissant entre l'approche de Marx et un positivisme, largement partagé chez les scientifiques, qui ne voyait en la science et la technique que des sources de bienfaits pour l'humanité, a perduré durant plus de quarante ans. L'histoire de la première moitié du XXe siècle (les crises économiques, les guerres mondiales, les génocides, la bombe atomique) a ensuite marqué la philosophie allemande d'après-guerre (Heidegger, Marcuse, Habermas) dont les écrits ont nettement renforcé l'image sombre d'une technique inhumaine, autonome et potentiellement incontrôlable. L'organisation bureaucratique dans la deuxième moitié du XXe siècle a perpétué cette image négative en produisant une « technocratie » constituée d'acteurs sociaux qui ne désirent pas prendre en compte le caractère humain de la réalité. Cette emprise a dès lors été systématiquement dénoncée par un monde intellectuel et artistique repérant, documentant et mettant en scène les nuisances des systèmes industriels et les multiples emballements et accidents hautement nocifs pour l'humanité (Seveso en 1976, Bopal en 1984, Tchernobyl en 1986, et Fukushima pour ce qui est de notre siècle).

Dans l'imaginaire collectif, que ce soit au moment où Monique Linard publie la première version de son livre en 1989 ou lors de ses rééditions, la technique n'a pas bonne presse. Pourtant M. Linard défend un autre point de vue à la faveur d'une problématisation de l'utilisation de l'informatique à des fins éducatives. Refusant aussi bien de penser la science et la technique comme entités autonomes dépossédantes et génératrices d'asservissement, que de céder au glissement techniciste idolâtre qui commence à poindre à la suite de la commercialisation des ordinateurs personnels et des succès des technologies informatiques, elle plaide pour un approfondissement de la pensée technique comprise comme le fruit de la réflexion et de l'action humaine. C'est cet aspect de ses travaux que ce chapitre réexamine, à la lumière de ce que sont les « technologies de l'éducation » aujourd'hui.

Changer de point de vue : de la technique aux technologies

En effet, si pour le grand public la technique est « coupable de tout et capable de tout » comme le souligne J-P. Séris (1994), le phénomène technique est bien plus complexe. Il relève d'abord d'un « tour de main », d'un « biais[1] » (Denoyel, 1998), d'une manière particulière que l'humain a de façonner des objets pour les placer à son service. L'objet technique est donc un produit issu de la rencontre entre l'idée et la façon de faire, avant de devenir, pour peu que d'autres s'en emparent, un objet pourvu d'une finalité d'usage. Ainsi l'existence de l'objet technique se manifeste comme réalité ontologique étroitement associée à l'existence humaine. C'est sans doute à A-G. Haudricourt, touche à tout de génie, dont les textes les plus anciens datent de 1936[2] et qui a voué une bonne partie de son existence à l'anthropologie des techniques, que nous sommes redevables d'avoir souligné à quel point les objets techniques permettaient de comprendre les humains qui les avaient conçus, ainsi que ceux qui les avaient utilisés. Pour le dire autrement, on doit à l'œuvre d'Haudricourt d'avoir montré que la technologie, qui est une conceptualisation de la technique, est la part humaine de ce qui est technique[3]. Rabardel (1995, p.10) le rappellera bien plus tard à sa manière : « les produits de la technologie ne sont pas seulement techniques, ils sont anthropotechniques ».

De son côté, Monique Linard (1989) choisit une entrée sensiblement différente. Elle s'appuie sur l'œuvre de G. Simondon (1958) qui plaide pour un changement de regard et une prise de conscience de l'Être qui existe dans les objets techniques[4], pour mieux argumenter son propos sur l'importance de la connaissance technique. Pour Linard, cette dernière constitue un contre-pouvoir et par là un enjeu d'éducation important. S'il apparait évident que l'humain *existe* et exerce un pouvoir par la conception d'objets, l'idée que la *qualité* du processus d'appropriation mis en œuvre par les usagers est un contre-pouvoir est nettement moins répandue. Il faudra du temps avant que s'installe l'idée qu'il existe dans la vie sociale de l'objet, une genèse instrumentale qui combine des *fonctions constituantes*, incorporées à l'objet dès la conception et des *fonctions constituées* qui sont issues des usages effectifs de l'objet en situation (Rabardel, 1995) qui permettent à l'usager de prendre les libertés, et d'exercer du même coup son contre-pouvoir, avec les fonctions prévues par le concepteur. Cette idée renforce l'importance de la dimension anthropologique du technique, étendue à l'usage, et, du même coup, montre que la *compétence technique* est une condition indispensable à un « usage instrumental de l'objet » (Audran, 2010, pp.105-106).

Pour G. Simondon, en 1958, l'automatisation ne constituait pas la face la plus intéressante de l'objet technique ; il montrait au contraire son caractère indéterminé, ses potentialités non encore actualisées et qui en font un objet médiateur et en devenir. A notre époque ce point de vue est difficilement défendable. Les algorithmes auxquels recourent nos terminaux connectés sont extraordinairement

---

[1] Le terme biais en français vient du vieux provençal *biai* évoquant l'habileté technique de l'artisan dont en dit *qué l'y manquo pas de biai*.

[2] Le lecteur peut se tourner vers la compilation de ses textes récemment rééditée en 1993 sous le titre « La technologie science humaine » aux éditions de la MSH.

[3] Le terme « technologie » est néanmoins de plus en plus employé en français au sens anglo-saxon du terme *technology*, qui désigne de manière bien plus restreinte les techniques de pointes modernes et complexes comme celles qui font appel à l'informatique par exemple (Rey *et al.*, 1992).

[4] Cette approche inspirera les travaux, réalisés dès le début des années 1980, des promoteurs de la sociologie de la traduction (Akrich, Callon, & Latour, 2006) qui plaident pour prendre en considération les objets (techniques mais aussi parfois naturels) comme des *actants* sociologiques.

sophistiqués et complexes (Cardon, 2015 ; Sadin, 2016) et la compréhension de leurs fonctions se situe souvent au-delà des capacités de conceptualisation de l'usager moyen. L'objet technique, l'objet technologique devrais-je dire, ne se résume plus à un intermédiaire entre un concepteur, « humain cristallisé » qui résumerait l'intention de conception, et l'intention de l'usager ; les objets technologiques actuels sont des composites matériels et idéels qui actionnent des traitements de données *ici et ailleurs* dont on ne sait qui exactement les maîtrise. On comprend alors que le propos de Monique Linard, qui confère à l'objet technique une valeur heuristique, prend encore plus de sens à notre époque quand il est question d'informatique, de réseaux et de terminaux télé-connectés.

Objet technique, conception, appropriation, et expression en éducation et formation

Ce besoin, qu'établit Monique Linard, de développement des compétences en matière de technologies et que l'on retrouve dans les travaux de Joël Lebeaume (2011 ; 2014) amène à prendre en considération le fait que porter un intérêt exclusif, ou tout au moins majeur, à la manière d'accéder aux *fonctions constituantes* c'est-à-dire aux fonctions incorporées à l'objet dès sa conception est insuffisant. Si l'objet technique est une création humaine qui est censée permettre l'accomplissement d'actions complexes prévues, par définition, par le concepteur (comme par exemple, pour un téléphone mobile, se connecter à un autre terminal via un réseau de machines jouant le rôle d'intermédiaires), les moyens technologiques employés par ces objets techniques évolués et *a fortiori* les conséquences et effets de leurs actions sont la plupart du temps méconnus ou ignorés par l'usager. C'est même le but de l'ergonomie de conception que de simplifier les manipulations pour que l'utilisateur ordinaire n'ait pas besoin d'assimiler des savoirs complexes pour opérer efficacement. Une bonne partie de la technique a ainsi pour but de « masquer » la complexité des fonctions constituantes. N'avoir rien à apprendre est même devenu un argument commercial largement popularisé par des compagnies comme Apple ou Ikea.

On constate au quotidien que le but des fabricants des objets technologiques est précisément d'éviter d'obliger l'usager à recourir à des savoirs complexes coûteux sur le plan cognitif ce qui, même si cela peut apparaitre louable quand l'usager désire obtenir de l'efficacité sans avoir d'effort cognitif important à accomplir, est le contraire même d'une démarche éducative. Nous savons que tout apprentissage est issu d'une « régulation constructrice », qui conduit le sujet à enrichir son univers cognitif par assimilation et accommodation (Piaget, 1967, pp.19-29). Sur le plan de l'assimilation, les objets technologiques complexes dont il est question (ordinateurs, terminaux numériques, etc.) ne sont généralement pas conçus dans le but d'éclairer l'usager sur leur fonctionnement[5]. Sur le plan de l'accommodation, c'est de plus en plus souvent l'objet lui-même qui est réputé s'adapter à son utilisateur via des technologies dites « apprenantes[6] » qui mémorisent les actions et les choix de l'usager. Les appareils numériques récents ne sont d'ailleurs plus livrés avec un manuel d'utilisation mais sont accompagnés d'un feuillet sur lequel figure un lien vers un site Internet où l'usager trouvera, s'il dispose d'une connexion et du matériel adéquat, un « tutoriel vidéo » lui expliquant superficiellement les manipulations essentielles. Si un manuel plus avancé est disponible il faudra sans doute que l'usager le télécharge sur le site du fabricant et prenne le temps de l'étudier.

Néanmoins, en rupture avec ce tableau assez noir, l'histoire des techniques montre que ces objets ont souvent potentiellement des applications socialement plus intéressantes que ce à quoi ils étaient initialement destinés[7] et génèrent de manière cyclique de nouvelles pratiques (que les concepteurs soucieux d'innovation intègreront aux appareils sous la forme de fonctions dite « constituées »). Nous avons affaire-là à un phénomène de réinvention des fonctions intégrées qui dépasse le simple usage et s'apparente plus à l'effet d'une *pratique* (Soulier, 2017) plus avertie, plus distanciée et plus imaginative que le simple *usage* de l'objet. La pratique suppose une distance par rapport aux fonctions initialement prévues. Elle suppose de suffisamment bien connaitre les fonctions pour imaginer des

[5] A l'exception notable des mentions légales obligatoires (le plus souvent relatives à la sécurité de l'usager) rédigées en si petit caractères qu'elles ne sont jamais lues et des slogans pseudo-techniques qui peuvent constituer des arguments commerciaux.

[6] Ainsi le moteur de recherche Google se « souvient » de vos recherches (et de celles de millions d'autres individus) pour vous apporter la réponse la plus « populaire », mais pas forcément la plus pertinente.

[7] Voir à ce sujet les travaux de P. Flichy (1997) sur la genèse du téléphone et d'autres objets techniques.

applications personnelles et, peut-être, inédites. Elle suppose également de disposer d'une pensée technique qui ne s'acquiert pas facilement et qui doit s'articuler avec des besoins ou des attentes qui, elles, ne sont pas forcément techniques. Ce point n'est pas nouveau. En effet, s'exprimer musicalement grâce à un instrument de musique demande non seulement de la pensée technique (allant de l'apprentissage des principes musicaux de la production des sons à la technique des gestes propres à agir l'instrument) mais doit également passer par une longue *pratique* permettant à un certain point de sublimer la dimension technique. On pourrait tenir le même raisonnement pour la pratique de la lecture.

Trop souvent réduite à tort à la notion de *practice* de la doctrine behavioriste, on a trop tendance à l'oublier alors que la pratique est une des composantes de tout apprentissage (Abernot, Audran & Penso, 2011). Déjà théorisée sous la forme de « construction phénoménotechnique » chez G. Bachelard (1934/1999) dans *La formation de l'esprit scientifique*, l'expérience que le sujet fait de l'objet technologique (captivante, créatrice, inhibitrice) est aussi une construction qui lui est propre et qui se forge à la faveur d'une pratique. Cette dernière est à l'origine d'une représentation de l'objet, de ses potentiels et de ses finalités. En matière d'apprentissage, cette représentation due à l'expérience *du* technique, peut de plus contribuer au développement d'une curiosité et d'une motivation favorables au développement d'une compréhension élaborée du phénomène technique et de ses conditions d'apparition. Mais le sujet peut aussi ne s'intéresser qu'au résultat de son action et son expérience se limitera alors à seulement tenter de mémoriser les moyens, les quelques « trucs », qui ont permis ce résultat sans jamais chercher à en comprendre les ressorts. Même si nous savons très peu de l'expérience du technique qui se construit chez les adultes, mais aussi chez les enfants et les adolescents très tôt exposés aux écrans et aux terminaux mobiles, et des représentations qui en découlent, il y a fort à parier que la recherche d'efficacité *hic et nunc* (mémoriser les trucs), l'emporte souvent sur le désir de comprendre[8].

Ceci, comme le souligne Linard (1996), ne peut que plaider pour une *médiation humaine* qui vient compléter et ajuster les caractéristiques d'un dispositif éducatif le plus souvent centré sur la *médiatisation*. Ce point est bien connu en muséologie et les établissements centrés sur l'enseignement et la vulgarisation des sciences et techniques (la Cité des sciences et de l'industrie à Paris par exemple) recourent largement à ce type de médiation[9]. L'intégration des objets technologiques dans des dispositifs d'éducation et de formation est une bonne occasion d'amener les apprenants à s'intéresser à leurs aspects cachés. Dans le cas du numérique cette démarche peut se faire au moins sous deux angles : d'une part celui du fonctionnement technique et d'autre part celui des conséquences de certaines fonctions sur le quotidien. Mais ceci oblige à sortir de la posture d'*usager lambda* qui repose sur l'installation de routines peu couteuses sur le plan cognitif voulues par les concepteurs, pour prendre une certaine « distance critique » vis-à-vis de l'univers technique afin de développer la pensée technique à partir d'une véritable pratique qui peut amener des apprenants à porter un autre regard sur des objets techniques qui leur paraissaient pourtant très (trop) familiers.

Le pratique, ennemi de *la* pratique à l'ère du numérique ?

La notion d'objet technique reste également souvent ambigüe. Elle va de l'objet perçu sous l'angle le plus matériel (objet présent dans l'environnement, simple artefact repérable, dénombrable) à l'objet technique inclus, et même imbriqué, dans des pratiques humaines constituées de tâches, dotées d'un ou plusieurs buts, visant une production ou une expression. C'est seulement dans ce deuxième cas qu'interviennent l'intentionnalité ou l'expressivité qui font que les objets en question sont perçus et compris comme des *actants* à part entière, participant d'un « agencement sociotechnique » (Latour *et al*., 1991, p. 492) influençant les gestes du quotidien.

[8] Il faut cependant noter le succès chez les jeunes de certains titres de librairie, magazines, émissions de télévision et sites web de vulgarisation autour du thème « Comment ça marche ? » et peut-être nuancer ce propos.

[9] A propos de la médiation dans les musées, voir les travaux de Joëlle le Marec (2002 ; 2011).

Dans cet ordre d'idée, mais concernant plus spécifiquement l'usage des technologies en éducation, Monique Linard (2000) a attiré notre attention sur le fait que « les TIC[10] sont d'abord des outils pour voir, pour faire et pour échanger » mais que si ces technologies sont devenues « un outil (se) représenter le monde », ce « petit monde » est souvent faussement simple et en même temps abstrait et complexe dans son fonctionnement. Cette remarque faite au tout début de ce siècle prend un sens particulièrement pertinent aujourd'hui dans un contexte où les interfaces se simplifient au point de faire complètement oublier la science algorithmique qui permet d'obtenir ce résultat. Monique Linard (2004) montre bien à quel point le « mariage » de l'informatique et des moyens de télécommunication (messageries, réseaux) produit des instruments qui rendent possible de transposer « à distance » des activités humaines fondamentales (communiquer, interagir, partager, se documenter). Mais en même temps, cette « transposition » change les choses : la conversation éphémère peut être enregistrée à l'insu des locuteurs, le bavardage peut s'effectuer grâce à des *stories*[11] en images sur *Snapchat*, l'information peut être puisée sur des pages web sans garantie quant à sa fiabilité, la localisation géographique de l'usager peut être déduite à partir du n° IP[12] de sa machine et dévoiler son identité, etc. Le modèle du répétiteur qui s'était enrichi du multimédia durant les années 1980, est devenu au tournant du siècle un instrument de communication en réseau qui ouvre de nouveaux horizons mais aussi pose de nouveaux problèmes (qui est mon interlocuteur ? d'où parle-t-il ? à quel moment ? comment m'imagine-t-il ? qu'attend-il de moi ?...).

Nombre d'indices nous renseignent pourtant sur les représentations qui se construisent au fil de l'expérience du technique à l'heure du numérique. En très peu de temps (2006-2010), les terminaux connectés à des systèmes de télécommunication ont largement contribué à transformer les usages. La rue et les transports publics sont peuplés de personnes les yeux rivés à leurs *smartphones* dans l'attente d'un message ou en train de discuter par écrit ou oralement avec un/des interlocuteur/s invisible/s. Les serveurs distants stockent textes, images, sons ainsi que les métadonnées. Le vocabulaire des usagers est saturé d'expressions pseudo-techniques (*streaming*, *wifi*, *chat*, *QR code*, etc.) qui relèvent plus de la *pensée magique* (Lévi-Strauss, 1962) que d'une connaissance technique de la nature et du fonctionnement de ces entités (Lebeaume, 2011). Il en est de même pour le fonctionnement des appareils (*box*, bornes *wifi*, cartes de paiement sans contact, GPS, etc.). Si tout cela est bien pratique, c'est précisément ce caractère pratique qui s'avère être l'une des clés de compréhension des blocages que rencontre l'usage éducatif des technologies.

Les pratiques du numérique face à la forme scolaire

De très nombreux ouvrages et articles s'ouvrent sur un chapitre d'introduction où l'auteur s'étonne que les technologies aient *envahi* ou *séduit*, l'ensemble de la société et que le secteur de l'éducation reste un « bastion » montrant une *résistance* à ces outils pourtant « si pratiques ». Pourtant, il n'est pas certain que cette résistance soit aussi forte qu'on le prétend. Dans les secteurs professionnels où l'activité administrative s'est considérablement développée, les technologies trouvent aisément une place car leur interface repose sur des métaphores du travail de bureau. Cette place est visible à tous et ne fait (presque) plus débat. Ainsi les outils de bureautique sont présents dans tous les secteurs professionnels, même si l'usage avancé des bases de données constitue encore une activité exigeante sur le plan cognitif. Les métiers de la communication de l'expression et du *design* ont quant à eux bien compris le caractère facilitateur des outils informatiques une fois passé la période d'apprentissage de logiciels souvent complexes. Mais chez les enseignants les choses sont sans doute moins repérables bien que les pratiques soient bien réelles. En effet, peu d'enseignants seraient prêt à se séparer de leur

[10] TIC pour « Technologies de l'information et de la communication ». Cet acronyme a tendance à tomber en désuétude et on parlerait aujourd'hui plutôt de « technologies numériques ».

[11] Une *story* sur Snapchat est un court message composé d'un ensemble d'images et de vidéos prises (et parfois retouchées) avec un smartphone, qui peut être envoyé à un ou plusieurs correspondant enregistrés via un « serveur » appartenant à l'entreprise qui ne conservera les données que de manière éphémère (24h). Snapchat permet également d'envoyer des messages instantanés en images qui ne sont conservés que durant 10 secondes.

[12] Le numéro IP (Internet Protocol, version 4 ou version 6) est indispensable à toute connexion à Internet, et permet d'identifier la machine qui se connecte et son sous-réseau d'origine.

ordinateur, tant il leur permet d'accéder facilement aux inépuisables ressources que procure Internet pour préparer leur travail ou pour établir des liens avec leurs collègues (Audran, 2005).

En revanche dans la situation traditionnelle de face à face avec l'élève où l'interaction humaine est fondamentale, le côté *pratique* des technologies devient souvent un fardeau, une pièce rapportée lourde à gérer car les pratiques attendues par une institution qui prône l'usage du numérique entrent en conflits avec les usages (au sens de la tradition), ainsi que les espaces et les temps scolaires. Le côté pratique du numérique au quotidien n'a pas encore acquis de légitimité face aux solides façons de faire issues d'univers de pensée et d'élaboration professionnelles bien ancrées dans l'Histoire de l'école et « matériellement sédimentées ». Les enseignants qui ont une pratique du numérique avec leurs élèves sont ceux qui, de manière individuelle ou collective, ont d'une part déjà rompu avec la forme scolaire traditionnelle, et ont d'autre part acquis des connaissances avancées en matière de technologies numériques qui leur donnent les moyens d'atteindre plus facilement leurs buts. En conséquence, le non-usage (au sein de l'école) ne traduit pas forcément une absence de pratique (Simonian & Audran, 2012). Il témoigne plutôt d'usages s'en tenant aux fonctions constituantes assorti d'une absence d'intérêt pour d'éventuelles fonctions constituées en lien avec leur action en classe. Ce manque de perception des potentialités technologiques est à l'origine d'un manque de confiance, d'inventivité et de vision dans le contexte particulier de l'école (Simonian, 2008 ; Eneau & Simonian, 2010).

Les enseignants ne sont bien sûr pas les seuls acteurs confrontés à cette question. Ainsi, pour les adolescents du collège, les technologies numériques mobiles sont principalement des outils de communication leur permettant de rester en contact avec leurs proches ou des machines de divertissement. Comme pour les enseignants, il existe un conflit entre les pratiques existantes et les pratiques qui pourraient être attendues compte tenu des potentiels des terminaux. Conduire des activités de communication avec des ordinateurs ou des terminaux connectés en classe peut alors s'avérer hasardeux quand les élèves reproduisent les actions qu'ils connaissent. Ainsi, Baker *et al.*, (2012) montrent comment une situation pédagogique qui était au départ censé favoriser le débat argumentatif peut tourner au bavardage collectif en ligne avec les copains, tel qu'il est pratiqué à l'ordinaire. Dans ce type de situation, l'opposition *du* pratique et de *la* pratique malmène le *contrat didactique* ce qui peut amener les acteurs, enseignants comme apprenants, à préférer se passer des technologies plutôt que de créer des situations inopportunes (Audran, 2010). Mais faut-il alors se résigner à ce que l'école reste hors d'atteinte de l'univers technologique ?

L'école, un lieu pour comprendre l'ontophanie numérique ordinaire ?

Face à ce type de question, il est nécessaire d'examiner s'il existe des occasions, à l'école, d'analyser les usages du quotidien pour en tirer une meilleure connaissance de l'instrument permettant d'en exploiter les potentialités. Force est de constater que le terminal connecté n'est pas un outil comme les autres. Relié et reliant, par le fait conjoint de sa conception et de ses usages, il entretient l'illusion de l'interaction permanente d'humain à humain en devenant à la fois inévitable et indispensable (comme l'automobile l'est devenue depuis les années 1960). Ceci peut facilement faire oublier que nos écrans sont des périphériques[13] de systèmes bien plus puissants. La miniaturisation des machines, le *design* affiné des terminaux (*smartphones*, tablettes tactiles) gomment la puissance des processeurs, la capacité des mémoires des serveurs auxquels ils sont reliés. Toutes les informations reçues et envoyées sont en fait des données traitées, en partie sur le terminal mais aussi à distance sur les serveurs, par des algorithmes extrêmement sophistiqués qui peuvent faire apparaître le terminal comme un reflet *virtuel* inoffensif et maitrisé du monde. Tout au plus, persiste l'illusion que l'information doit être seulement « comprise » c'est-à-dire codée ou décodée par l'usager du fait de son âge, de sa situation dans l'espace ou de son appartenance culturelle. Or, ce n'est pas seulement un décodage qu'il faut réaliser, c'est aussi un processus de compréhension du chemin parcouru par les données et des traitements qu'elles subissent qui repose sur les connaissances de l'usager concernant

[13] En se focalisant sur l'écran et les phénomènes psychologiques et perceptifs, comme le fait l'Académie des sciences dans son avis de 2015 « L'enfant et les écrans » deviennent par certains aspects un obstacle à la conceptualisation de ce qui se passe au-delà de l'écran, alors que c'est un enjeu éducatif fondamental du XXIe siècle.

les données visibles, mais aussi invisibles (métadonnées, potentiels de recoupements statistiques). Cela suppose de posséder des connaissances techniques sur les traitements possibles (humains et machiniques) qu'ont pu subir ces données véhiculées et stockées par les réseaux.

Des pistes de travail sont possibles et l'école peut sans doute lever cet ensemble d'illusions. Elle peut montrer comment les moteurs de recherche commerciaux transforment nos requêtes en écrans publicitaires sur le Web ; comment nos terminaux stockent nos informations et sont interrogeable à distance. Elle peut sensibiliser les élèves à l'impact de leurs messages sur autrui, aux conséquences du cyber-harcèlement, à l'importance des mots de passe, etc., Elle peut aussi donner envie aux élèves d'utiliser leurs terminaux à des fins plus créatives grâce à l'enregistrement d'images de sons et de vidéos. Elle peut être le lieu de la démonstration qu'une bonne partie de ce qui est sensoriel dans le rapport au Monde ne se numérise pas. Comme elle est un lieu où l'urgence de la connexion n'est pas aussi forte qu'en dehors des murs, elle peut faire sentir que c'est psychologiquement que la potentialité de la connexion est ressentie comme indispensable. Il ne s'agit pas d'émettre en classe des assertions gratuites. Tout cela peut se faire, se montrer, et s'expérimenter par la pratique, faire l'objet d'enquêtes...

Ce type d'activité est aussi bien de l'ordre la formation technologique que de celui de la formation du citoyen. Alors que beaucoup pensent le technique et l'anthropologique sous une forme conflictuelle, l'école pourrait facilement *réconcilier ces deux pôles de manière sociotechnique* (Albero, 2010) en proposant aux élèves *des pratiques techno-citoyennes permettant de voir et comprendre ce qui se passe au-delà de l'écran*. En effet, nous passons actuellement une bonne partie de notre vie devant les écrans de nos artefacts numériques. En conséquence, *l'ontophanie numérique* (Vial, 2013) qui désigne la manière actuelle d'être au monde et de percevoir le monde via les écrans, fait que notre rapport au monde a changé. On voit alors que connaître ce qui se passe au-delà de l'écran s'impose de plus en plus comme une exigence.

Dominique Cardon (2015), qui a bien décrit le rôle que jouent les algorithmes dans notre vie quotidienne ainsi que leur façon de chiffrer le monde, appelle à une « radiographie critique » des algorithmes comme un enjeu démocratique majeur. Il démonte le mythe des « données brutes » et rappelle que ces algorithmes reflètent les intentions de leurs concepteurs qui sont de repérer et profiler les utilisateurs à des fins diverses : cibler au mieux la publicité visant les usagers ; proposer par filtrage des contenus en adéquation avec les profils pour que les pages soient plus fréquentées et les annonces publicitaires plus consultées. Il rappelle, comme l'a déjà fait en son temps Monique Linard à propos de l'intelligence artificielle, que le projet des firmes n'est en rien de rendre les machines « intelligentes » comme l'affirment souvent les médias, mais plutôt de les employer à traiter des masses colossales de données en vue de productions statistiques. Sans rien comprendre de ce qui s'échange, les ordinateurs distants peuvent en revanche estimer des correspondances statistiques et filtrer les contenus qui seront ensuite présentés aux individus comme un « donné » personnalisé qui du même coup pilotera leurs comportements. C'est ainsi que l'usager peut être pris à plusieurs *pièges comportementalistes*[14] : se voir proposer des contenus uniformes et présentant de moins en moins d'opportunités de découverte puisque éliminant tout élément pouvant paraître statistiquement hétérogène ; se voir traité comme un cobaye en étant constamment soumis à des expérimentations réalisées à son insu ; devenir le travailleur involontaire[15] d'entreprises qui ne fournissent que des structures d'accueil n'ayant d'autre but que de recueillir les *valuable data* qu'il fournira de son plein gré sans rétribution.

Des questions politiques, sociales, épistémologiques, citoyennes sont donc bien présentes et qui, en dehors de l'école, peut assurer de les prendre en compte et de les traiter ? Face à ce défi, les enseignants ne partiraient pas d'une cire vierge, bien au contraire. Des gestes ont été appris par les jeunes : utiliser l'écran tactile pour allumer, se connecter, faire défiler, saisir habilement des messages avec les pouces (M. Serres, 2012), scanner un *QR code*, payer.). Actuellement nombre d'usagers n'en savent pas bien long sur la manière par laquelle les terminaux tactiles communiquent entre eux via les réseaux. A la fois algorithmiques et matériels, le fonctionnement des artefacts actuels (le *cloud*, les

[14] D. Cardon, sociologue chez Orange, s'appuie ainsi sur des études du fonctionnement des GAFA (Google, Facebook, Apple, Amazon) permettant d'apprécier l'évolution de leurs algorithmes.
[15] Voir le débat entre D. Cardon et A. Casilli (2015) dans *Qu'est-ce que le digital labor ?* Paris : INA éditions.

smartphones) échappe à la majorité des utilisateurs (tout comme, dans une moindre mesure, le fonctionnement détaillé d'un moteur automobile échappe aux automobilistes).

La méconnaissance de la dimension technologique de l'objet n'entraîne un *mésusage* que dans la mesure où l'usage a des conséquences non-souhaitées, et non-souhaitables, par l'usager. Si l'on s'en tient à l'intentionnalité des utilisateurs pilotés par l'imitation sociale et centrés sur l'efficacité dans un contexte général plutôt orienté vers la consommation, les terminaux remplissent bien leur fonction. Comme l'indique M. Linard, le recours « aux solutions technologiques ne vient qu'après que l'on ait posé les questions politiques, sociales et épistémologiques de fond » (Linard, 1993, p.187). Ceci rend néanmoins indispensable une bonne compréhension du fonctionnement de ces « solutions » technologiques – solutions à des « problèmes » qui ne sont pas identifiés et qui n'existent peut-être même pas.

Le rapport éthique que les humains entretiennent avec les objets technologiques actuels, et plus généralement le technique, devient indispensable (Simondon, 1958 ; Linard, 2003 ; 2004). Même si, dans le cas de l'informatique connectée dans un contexte de mondialisation libérale, ce rapport éthique devient très difficile, on ne peut qu'y souscrire à un moment où l'information semble à portée de main, mais sous une forme pouvant être intentionnellement trompeuse ou surdéterminée par la popularité (le *ranking*) des choix des internautes, comme par exemple les algorithmes du moteur de recherche *Google* savent très bien le faire : « Actuellement, la poussée de technicisation généralisée peut se lire comme un retour en force du taylorisme industriel, un taylorisme mental, plus subtil et diffus que le précédent, plus universel, qui déborde le monde du travail et infiltre le quotidien des corps et des esprits » (Linard, 2004, p. 74).

Chassé par la porte, le fantôme de « la machine autonome et asservissante » reviendrait-il par la fenêtre ? Pas totalement, car ce serait passer sous silence la contribution des usagers les plus avancés, qui font de *Wikipedia* une encyclopédie de plus en plus performante qui développent de manière coordonnées des logiciels dit *libres*, très performants dans tous les domaines d'application (*R, Inskape, Scribus, OpenOffice* et tant d'autres) ou qui participent à la contribution citoyenne de production de *données ouvertes* (*open data*)[16]. L'univers des réseaux n'est ni pire ni meilleur que l'humain. Il est plutôt à son image : complexe, imprévu, reflet d'intentionnalités variées. Par conséquent, pour que le rapport éthique puisse être abordé dans une perspective favorable, mieux vaut que nous le fréquentions armés d'une certaine expertise ou tout au moins au titre d'usagers *très avertis*. La formation a bien sûr, ici également, un rôle fondamental à jouer en matière de connaissances savantes.

En conclusion : provoquer des *situations critiques* de prise de distance en formation ?

La question du rapport éthique nous ramène au travail d'éducation et de formation qu'il faut d'urgence opérer, mais aussi à l'univers qui a servi de cadre à l'œuvre de Monique Linard et qui sert ici de boussole quand il s'agit de comprendre la part de l'humain dans la technique. Pour que les *dispositifs* techniques engendrent l'accès à une information pertinente, permettent la compréhension et convoquent des situations d'apprentissage, il faut parvenir à se défaire de ce « taylorisme mental » épinglé par Monique Linard et que certaines technologies installent à l'insu de l'usager.

L'enseignant a un rôle majeur à jouer : ni rejeter, ni compter naïvement sur un *effet* des seules technologies pour que ses élèves dépassent la barrière des écrans et intériorisent les enjeux de leurs cyber-actions, son jugement documenté est indispensable à une action responsable. Les technologies, improprement appelées de l'information et de la communication, sont en fait des technologies *faussement idéalisées* qui affectent les comportements et les agissements peu conscients. Le quotidien le montre : éprouver un sentiment de liberté en consultant son smartphone à tout moment sans avoir la moindre conscience de son comportement addictif n'a rien de rare, quel que soit l'âge de la personne ; écrire sans discernement sur le *mur Facebook* peut avoir des conséquences immédiates dans la « vie réelle ». Le peu de conscience des risques de détournement de données personnelles, de la vulnérabilité des terminaux, des conséquences des dérapages verbaux font aussi partie de ces pans de connaissances peu pris en considération.

[16] Aujourd'hui encore limitée aux pays fondateurs du PGO (*Open Government Partnership* en anglais).

Il n'est pas sûr actuellement que le seul développement de la culture technologique parvienne à sensibiliser les usagers à ce type de risque tant les technologies jouent de plus en plus subtilement sur l'association algorithme-humain. Seule une action de formation s'appuyant sur les connaissances existantes des élèves et provoquant, pourquoi pas, des situations critiques génératrices de dissonances, voire de « micro-crises », est susceptible de transformer les pratiques et d'enclencher un processus de réflexion et d'intériorisation durables.

En guise de synthèse, le dernier mot est laissé à Monique Linard :

> *en faisant de l'autonomie des utilisateurs une condition de leur efficacité, les TIC élèvent à la hauteur d'un impératif social les exigences techniques d'outils qui imposent partout leurs moyens et leurs méthodes. Le niveau croissant de compétence exigé d'une majorité d'individus pose de façon aigüe le problème de leur capacité à y accéder et celui de l'équilibre entre contrainte et liberté dont ils doivent disposer pour l'exercer.* (Linard, 2003, p. 244).

Références bibliographiques

Abernot, Y., Audran, J., et Penso, E. (2011). L'apprentissage par cœur, au-delà de la polémique. *Cahiers du CERFEE*, *30*, 119-139.

Académie des sciences (2013). *L'enfant et les écrans*. Paris : Le Pommier.

Akrich, M., Callon, M., & Latour, B. (2006). *Sociologie de la traduction : textes fondateurs*. Paris : Presses des Mines.

Albero, B. (2010). Une approche sociotechnique des environnements de formation : Rationalités, modèles et principes d'action. *Education et didactique, 2010, 4*(1), 7-24.

Audran, J. (2005). Quels usages sur les espaces numériques professionnels ? In J.-F. Marcel, T. Piot, *Dans la classe, hors de la classe : l'évolution de l'espace professionnel des* enseignants (pp. 161-173). Lyon : INRP.

Audran, J. (2010). *Dispositifs et situations. Contribution à l'étude anthropologique et communicationnelle des environnements d'apprentissage en ligne dans l'Enseignement supérieur.* HDR, Université Paris 5.

Bachelard, G. (1934/1999) *La formation de l'esprit scientifique : contribution à une psychanalyse de la connaissance*. Paris : Vrin.

Baker, M. J., Bernard, F.-X., & Dumez-Féroc, I. (2012). Integrating computer supported collaborative learning into the classroom: the anatomy of a failure. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39-55.

Bruillard, E. (1997). L'ordinateur à l'école : de l'outil à l'instrument. In L.-O. Pochon, A. Blanchet (Eds.), *L'ordinateur à l'école : de l'introduction à l'intégration* (pp.99-118). Neuchâtel : IRDP.

Cardon, D. (2015). *A quoi rêvent les algorithmes, nos vies à l'heure des big data*. Paris : PUF.

Cardon, D., & Casilli, A. (2015). *Qu'est-ce que le digital labor ?* Paris : INA éditions.

Denoyel, N. (1998). *Le biais du gars, la mètis des grecs et la raison expérientielle : contribution à l'étude de la culture artisane et de l'ec(h)oformation*. Thèse de doctorat, Université de Tours.

Eneau, J., & Simonian S. (2009). Construire la confiance pour construire les savoirs : apprendre ensemble, en ligne, sans se connaître. *Revue Education-Formation, e-290*, 41-53.

Flichy, P. (1997). Présentation : Perspectives pour une sociologie du téléphone. *Réseaux, 15*(82), 7-19.

Haudricourt, A.-G. (1993). *La technologie science humaine : recherches d'histoire et d'ethnologie des techniques*. Paris : Persée.

Latour, B., Mauguin, P., Teil, G. (1991). Pour une cartographie des innovations. Le graphe sociotechnique. In D. Vinck (ed.), *Gestion de la recherche, nouveaux problèmes, nouveaux outils* (p. 419-480). Bruxelles : De Boeck.

Lebeaume, J. (2011). L'investigation pour l'enseignement des sciences : actualité des enjeux. In M. Grangeat (Ed.), *Les démarches d'investigation dans l'enseignement scientifique : Pratiques de classes, travail collectif enseignant, acquisitions des élèves* (pp. 19-34). Lyon : École Normale Supérieure de Lyon.

Latour, B., Mauguin, P., & Teil, G. (1991). Pour une cartographie des innovations. Le graphe sociotechnique. In D. Vinck (Ed.), *Gestion de la recherche, nouveaux problèmes, nouveaux outils* (pp. 419-480). Bruxelles : De Boeck.

Lebeaume, J. (2011). L'éducation technologique au collège : un enseignement pour questionner la refondation du curriculum et les réorientations des disciplines. *Education et didactique, 5*(2), 7-22.
Lebeaume, J. (2014). Cultures techniques et contenus scolaires : choix institutionnels et problèmes didactiques. In M. Pagoni (Éd.), *École(s) et culture(s) Savoirs scolaires, pratiques sociales et significations* (pp. 117-136). Berne : Peter Lang.
Le Marec, J. (2002). *Ce que le « terrain » fait aux concepts : vers une théorie des composites*. HDR, Université Paris 7.
Le Marec, J. (2011). L'environnement et la participation au musée : différentes expressions culturelles des sciences. *Hermès* 61(2011/3), 167-174.
Lévi-Strauss, C. (1962). *La pensée sauvage*. Paris : Seuil.
Linard, M. (1989, 1996, revu et augmenté). *Des machines et des hommes Apprendre avec les nouvelles technologies*. Paris : L'Harmattan.
Linard, M. (2000). Les TIC en éducation : un pont possible entre faire et dire. In G. Langouet, *Les Jeunes et les médias* (p.151-177). Paris : Hachette.
Linard, M. (2003). Autoformation, éthique et technologies : enjeux et paradoxes de l'autonomie.
In B. Albero, *Autoformation et enseignement supérieur* (pp. 241-263) Paris : Lavoisier- Hermès science.
Linard, M. (2004). Une technologie démocratique est-elle possible ? *Savoirs, 5*, 73-78.
Piaget, J. (1967). *Biologie et connaissance : essai sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs*. Paris : Gallimard.
Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.
Rey, A. (Dir.) (1992). *Dictionnaire historique de la langue française*. Paris : le Robert.
Sadin, E. (2016). *La siliconisation du monde*. Paris : L'échappée.
Séris, J.-P. (1994). *La technique*. Paris : PUF.
Serres, M. (2012). *Petite poucette*. Paris : Le Pommier.
Simondon, G. (1958). *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris : Aubier.
Simonian, S., & Audran, J. (2012). Approche anthropo-écologique du non-usage. Le cas des outils de communication des plateformes d'apprentissage en ligne. *Recherches et éducations, 6*, 161-177.
Simonian, S. (2008). Scénario pédagogique et efficacité des instruments de communication. *Revue Internationales des technologies en Pédagogie Universitaire, 5*(3), 36-50.
Soulier, E. (2017). La pratique : un phénomène, une perspective ou une ontologie ? Quelques clés de lecture pour identifier, délimiter et caractériser une pratique In E. soulier et J. Audran (Dirs.). *Communautés de pratique et management de la formation* (pp.121-151). Belfort : Presses de l'UTBM.
Vial, S. (2013). *L'être et l'écran : comment le numérique change la perception*. Paris : PUF.