



**HAL**  
open science

# Le numérique à l'école et les usages numériques des élèves

Cédric Fluckiger

► **To cite this version:**

Cédric Fluckiger. Le numérique à l'école et les usages numériques des élèves. Camille Roellens; Chrysta Pélissier. Ethique, numérique et idéologies, Presses des Mines, pp.95-112, 2023. hal-04023192

**HAL Id: hal-04023192**

**<https://hal.science/hal-04023192>**

Submitted on 14 Jul 2023

**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.

Version pré-print de Cédric Fluckiger. Le numérique à l'école et les usages numériques des élèves. Camille Roellens; Chrysta Pélissier. *Ethique, numérique et idéologies*, Presses des Mines, pp.95-112, 2023. ([hal-04023192](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-04023192))

Cédric FLUCKIGER

Cédric Fluckiger est Professeur des Universités au sein du CIREL (ULR 4351) de l'Université de Lille et directeur de l'équipe Théodile-CIREL. Il travaille sur l'enseignement de contenus informatiques et numériques à l'école primaire et sur les usages du numérique en éducation, en particulier les usages d'outils personnels et ordinaires en contexte éducatif.

### **Le numérique à l'école et les usages numériques des élèves : des demandes institutionnelles à une posture critique**

Ce chapitre vise à discuter la nécessité et la possibilité de porter un regard critique sur les usages numériques des jeunes et la numérisation actuelle de l'école. Comment les chercheurs peuvent-ils en effet tenir une « éthique » de la recherche, alors qu'ils sont confrontés à des discours sur les usages et sur le supposé pouvoir transformatif du numérique sur l'école ? Comment peuvent-ils à la fois respecter les exigences de la production scientifique de connaissances et répondre aux attentes légitimes de la société à leur égard ?

*Mots clés : critique, numérique, applicationnisme*

### **Digital technology in schools and the digital uses of students: from institutional demands to a critical posture**

This chapter aims to discuss the necessity and possibility of taking a critical look, in the most common sense of the term, at the digital uses of young people and the current digitization of school. How can researchers maintain a research "ethic" when they are confronted with discourses on the uses of and the supposed transformative power of digital technology on schools? How can they both respect the requirements of scientific knowledge production and respond to society's legitimate expectations of them?

*Keywords: critique, digital, applicationnism*



Version pré-print de Cédric Fluckiger. Le numérique à l'école et les usages numériques des élèves. Camille Roellens; Chrysta Pélissier. *Ethique, numérique et idéologies*, Presses des Mines, pp.95-112, 2023. [\(hal-04023192\)](#)

# Le numérique à l'école et les usages numériques des élèves

Cédric FLUCKIGER  
CIREL (ULR 4354) – Université de Lille

## INTRODUCTION

La recherche sur le numérique en éducation est confrontée à des discours sur les usages des élèves (qui sont, comme nous le verrons, supposés être des digital natives, marqués par un autre rapport au savoir que les générations précédentes) et sur le supposé pouvoir transformatif du numérique sur l'école. La recherche est également confrontée à des demandes sociales, notamment de validation "experte" des méthodes et outils éducatifs. Comment les chercheurs sur le numérique éducatif peuvent-ils se positionner par rapport à ces discours et ces demandes ? Comment peuvent-ils tenir une éthique de la recherche, qui à la fois respecte les exigences de la production scientifique de connaissances et réponde aux attentes légitimes de la société à l'égard des chercheurs. En d'autres termes, comment ajuster ce sur quoi, en tant que chercheurs, nous travaillons, ce qu'on nous demande de faire et quel(s) type(s) de connaissances nous souhaitons produire, et pour quelles visées ?

C'est ce qu'entend aborder ce chapitre, en discutant de pour qui et pour quoi nous cherchons à produire des connaissances scientifiques. Dans une première partie, nous montrerons la nécessité et la possibilité de porter un regard critique, dans le sens le plus commun du terme, sur les usages numériques des jeunes et la numérisation actuelle de l'école. Dans une deuxième partie, nous montrerons que la recherche sur le numérique éducatif, prise dans une tension entre description et prescription, entre production de connaissances scientifiques et évaluation experte de l'existant, peut également tenir une position critique au sens plus fort de la sociologie ou des *cultural studies* critiques.

## DES DISCOURS SUR LES JEUNES ET L'ECOLE A L'ERE DU NUMERIQUE

La recherche sur le numérique en éducation est confrontée à l'existence de discours, médiatiques, institutionnels. Par exemple perdure, dans les discours publics, l'idée que les jeunes seraient des « natifs numériques », pour reprendre la célèbre expression de Prensky (2001), alors même que la recherche est quasi unanime à dénoncer l'absence de tout fondement empirique à cette idée et à montrer qu'au contraire, cette manière de voir les choses empêche de penser la complexité et la variété des dynamiques d'usages des jeunes générations (entre

autres, Fluckiger, 2008 ; Cordier, 2015 ; Ntebuse *et al.*, 2019 ; Octobre, 2019). Par exemple encore, il est souvent fait référence à un supposé pouvoir transformatif de l'école du numérique, comme dans cette lettre de mission que l'Education Nationale adressait en 2015 à l'Inspectrice générale Catherine Becchetti-Bizot, affirmant que « le déploiement du numérique dans le système scolaire représente un dossier stratégique de la refondation de l'École pour améliorer l'efficacité des enseignements, réduire les inégalités sociales et culturelles, et ouvrir l'école sur son environnement. »<sup>1</sup>. Ici encore, cette idée continue d'être affirmée alors même que la recherche montre régulièrement son inanité depuis les travaux anciens de Cuban (2001), jusqu'aux travaux empiriques actuels (voir les articles regroupés dans Bernard et Fluckiger, 2019).

Le problème est que ces discours ont des effets, souvent délétères, notamment sur les enseignants confrontés à des décalages, entre les promesses et la réalité des usages du numériques en classe, entre ce qu'ils perçoivent des usages de leurs élèves et l'image médiatiquement construite du « natif numérique », leurs propres compétences et celles de leurs élèves (Fluckiger *et al.*, 2021). De tels effets néfastes existent aussi sur les élèves, qui bien souvent ne se reconnaissent pas dans l'image qui leur est renvoyée (Cordier, 2015) et dont les pratiques sont jugées à la fois importantes et potentiellement dangereuses (notamment en ce qui concerne l'écriture, les pratiques d'écriture numériques étant le plus souvent dépeintes comme un danger, voir Schneider, 2012 ; Joannidès, 2014 ; Penloup, 2017). Ces discours ont encore des effets sur les institutions, sommées de « se mettre au numérique » puis de s'expliquer lorsque les résultats ne sont pas aux rendez-vous des promesses de transformation et d'amélioration des enseignements.

Mais, il ne faut pas le cacher : ces discours ont également des effets sur la recherche elle-même, comme nous allons le montrer dans la partie suivante.

Quelle doit donc être l'attitude de la recherche face à ces discours ? Il est, nous semble-t-il, nécessaire de tenir une position critique, déjà dans le sens minimal d'une mise à distance des discours de sens commun.

### **« Le numérique » : une expression utile... mais à déconstruire**

Ainsi, l'expression même « Le numérique », employée dans le titre de ce chapitre, doit-il être interrogé. Est-ce que, et dans quelle mesure, cela a du sens de parler « du » numérique ? Bien entendu, dans le langage commun, il est utile

---

<sup>1</sup> Lettre de mission à l'Inspectrice générale Catherine Becchetti-Bizot, 2015 : [http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Numerique/41/7/Lettre\\_de\\_Mission\\_de\\_Catherine\\_Becchetti-Bizot\\_464417.pdf](http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Numerique/41/7/Lettre_de_Mission_de_Catherine_Becchetti-Bizot_464417.pdf)

d'avoir des termes très génériques qui englobent une réalité contrastée. Il n'y a aucun problème à parler des « grands » sans avoir à préciser à partir de quelle taille on est « grand » ou « petit ». À l'école, nous pouvons parler des « pratiques de classe », etc. en ayant bien conscience de la variété de ce que recouvrent ces désignations générales. D'ailleurs, on peut noter qu'il y a quelques années, d'autres termes étaient utilisés pour désigner ainsi tout ce qui relève des « nouvelles technologies » à l'école : les TIC<sup>2</sup>, TICE<sup>3</sup>, TUIC<sup>4</sup>, MITIC<sup>5</sup> en Suisse, etc. Avant cela, il était même usuel de parler de l'« outil informatique ». Le terme « numérique » actuellement en vogue n'est ni meilleur ni moins bon que les précédents. En revanche, il faut être conscient que l'emploi de ce terme numérique actuel a fait l'objet d'une évolution sémantique. Numérique était pendant longtemps un adjectif, désignant des technologies qui stockent ou codent l'information sous forme numérique (eux-mêmes codés par une suite de 0 et de 1, les fameux « bits ») et qui s'opposaient aux technologies analogiques (les disques vinyles, les cassettes audio et vidéo, le téléphone filaire avant l'ADSL<sup>6</sup> ou la fibre optique...). Ces technologies « numériques » ayant rapidement envahi nos univers privés, professionnels et aussi, de plus en plus, l'école, il est devenu pratique de parler DU numérique pour désigner ces objets ou les usages s'y référant, car le terme « informatique » semblait de plus en plus renvoyer à une part restreinte de ces outils et à un rapport technique, celui des programmeurs ou techniciens des ordinateurs et réseaux. Baron et Boulc'h (2012) parlent d'une « euphémisation » du terme.

Il n'y a pas lieu de regretter cette évolution, mais elle doit nous alerter sur le fait qu'il est alors aisé de passer de général au particulier ou du particulier au général et qu'on ne sait plus très bien, au final, de quoi on parle. Ainsi, un document du Ministère de l'Éducation Nationale de 2012<sup>7</sup> argumentait-il l'idée de « Faire entrer l'école dans l'ère du numérique » par un sondage qui attestait que « 92 % des enseignants et des parents, et 98 % des élèves estiment que le développement du numérique à l'École est une bonne chose » (*ibid.*). Sans même relever le fait que les réponses peuvent être davantage liées à une doxa ambiante qu'à ce qui se passe effectivement dans les classes, notons que l'emploi ici du terme numérique permet d'assimiler dans « le numérique » des usages très variés : parle-t-on d'utiliser ponctuellement un logiciel spécifique

---

<sup>2</sup> Technologies de l'Information et de la Communication

<sup>3</sup> Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement

<sup>4</sup> Techniques Usuelles de l'Information et de la Communication

<sup>5</sup> Médias, Images et Technologies de l'Information et de la Communication

<sup>6</sup> Asymmetric Digital Subscriber Line (Ligne d'abonné numérique asymétrique)

<sup>7</sup> [http://cache.media.education.gouv.fr/file/12\\_decembre/96/9/2012-plan-numerique-dossier-presse\\_236969.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/12_decembre/96/9/2012-plan-numerique-dossier-presse_236969.pdf)

pour apprendre la lecture, de la mise en place d'un Espace Numérique de Travail (ENT) entre l'école et les parents, de remplacer des cours par des jeux sérieux, etc. ? Ainsi, lorsque l'institution scolaire parle « Du numérique », il est prudent de se demander ce qu'elle désigne plus particulièrement par-là, afin de ne pas nous laisser refourguer « en fraude » une autre idée.

Il s'agit donc, pour les chercheurs, de se placer à bonne distance des discours usuels et à se méfier du vocabulaire employé. Ainsi, les chercheurs peuvent-ils faire remarquer que les technologies numériques dont il est question recouvrent des types d'outils et des types d'usages très différents. S'agit-il, et dans quelle mesure, de l'objet de l'apprentissage (lorsqu'on initie des élèves à la programmation par exemple) ou d'outils pour apprendre ? de technologies destinées aux élèves (pour outiller leur apprentissage) ou aux enseignants (pour outiller leur enseignement) ? de technologies qui viennent enrichir l'instrumentation pédagogique ou se substituer aux enseignants et enseignements ? destinés à la classe ou à d'autres espaces ? d'instruments disciplinaires (conçus et mobilisés pour soutenir un apprentissage spécifique, comme la lecture ou les mathématiques) ou alors d'instruments transversaux ? Parle-t-on d'outils conçus pour l'école, voire qui ont associé les enseignants dès la conception, ou d'outils conçus pour d'autres usages et « scolarisés » ensuite (comme le traitement de texte, le navigateur Web, etc.) ? On le voit, la variété des outils est grande et si « Le numérique » regroupe bien toutes ces acceptions, parler « Du numérique » pour désigner l'une ou l'autre n'a guère de sens et risque fort de mener à des incompréhensions... ce qui est peut-être parfois précisément le but recherché par les promoteurs « Du numérique » à l'école.

Cette variété a d'ailleurs conduit des chercheurs à proposer des typologies des ressources ou des outils, comme celle de Bibeau (2005), qui proposait une taxonomie des « ressources ». Certains auteurs, comme Bruillard (1997) ou De Vries (2001) ont proposé des typologies fondées sur les soubassements psychologiques des dispositifs (behavioristes, constructivistes, socioconstructivistes notamment). En réalité, il existe tellement de typologies des technologies en éducation que Basque et Lundgren-Cayrol (2003) ont proposé... une typologie des typologies, distinguant les typologies centrées sur l'acte d'enseignement/apprentissage (selon le rôle joué dans la relation pédagogique, le degré d'autonomie des apprenants, etc.), celles centrées sur l'école (en fonction des types d'activité ou des acteurs de l'école) et celles centrées sur l'apprenant (selon les fonctions cognitives visées, les étapes du processus d'apprentissage visées, etc.).

Nous touchons là à une première fonction de ce travail « critique », entendu ici dans son sens le plus usuel : la recherche peut déjà contribuer à l'intelligibilité

du monde et de sa complexité en proposant de discuter et déconstruire les notions de sens commun et en proposant des catégories pour penser le monde.

### **Les jeunes sont-ils des natifs numériques ?**

Il en est de même du discours sans cesse répété sur les natifs numériques. Il s'agit de l'exemple même d'un type de discours qui repose sur des évidences incontestables (quelque chose a changé dans le rapport au monde depuis la diffusion massive d'outils numériques) mais qui conduisent à « faire passer », sous couvert de cette évidence, une marchandise frelatée.

Que cette idée formulée par Prensky (2001) dans un article ne reposant sur aucune base empirique ne corresponde pas à une catégorie opératoire est désormais bien connu. Ce qui est intéressant est qu'elle continue non seulement à être employée mais que cette manière de raisonner soit largement partagée. On voit le même type de discours non étayé empiriquement par exemple dans le conte de la « petite poucette » proposé par Michel Serres (voir Gautier, 2013 ou Daunay et Fluckiger, 2018). Sur l'idée d'une génération de « natifs numériques », il est tout de même surprenant que ne soit pas questionné le fait que l'article de Prensky, décrivant des étudiants « natifs » du monde numérique, ait été écrit en 2001... soit l'année de la création de Wikipédia, bien avant celles de *Firefox*, *Facebook*, *Youtube* ou *Twitter*, avant le développement des tablettes et smartphone... De nouveaux outils ont été appropriés, de nouveaux usages ont émergé qui ont contraint les « natifs » eux aussi à immigrer dans un monde où les présidents étasuniens communiquent sur *Twitter* et les enfants suivent des « influenceurs » vidéo. Mais c'est en réalité surtout la méthode de pensée derrière cette idée qui devrait être questionnée, celle consistant à penser en termes d'homogénéité générationnelle, alors même que l'on sait de longue date que la culture numérique des jeunes cache en réalité des *culturèmes* fort différenciés (Hargittai et Hinnant, 2008 ; Granjon *et al.*, 2009 ; Gire et Granjon, 2012 ; Mercklé et Octobre, 2012 ; etc.).

Ici encore, la recherche peut faire plus et mieux que de dénoncer les affirmations non étayées et les descriptions de « nouvelles générations » imaginées hors de toute contrainte sociale, politique ou économique. Les chercheurs peuvent en effet proposer non seulement des faits scientifiquement établis, mais des modèles interprétatifs de ces faits.

### **Pourquoi de tels discours perdurent**

Ainsi, il est frappant de voir à quel point les connaissances scientifiques sur le numérique en éducation diffèrent des discours de sens commun. À l'idée qu'il est fructueux de penser en termes de différence générationnelle répondent des études précises sur les usages différenciés et différenciants des jeunes. À l'idée que des outils numériques comme le Tableau Numérique Interactif (TNI)

contribuerait fortement à motiver les élèves, la recherche se montre bien plus nuancée : élèves et enseignants le perçoivent certes comme plus motivant (Jeunier *et al.*, 2005), mais cet effet n'est pas uniforme et peut même conduire des élèves à voir leurs résultats baisser (Becchetti-Bizot, 2017) et cet effet positif semble être de courte durée, les effets positifs tendant à disparaître quand la nouveauté du dispositif s'estompe et qu'il entre dans les habitudes (Higgins *et al.*, 2005). À l'idée que l'innovation technologique engendrerait l'innovation pédagogique, la recherche produit de manière renouvelée des résultats bien étayés qui montrent qu'« il serait dangereux d'assimiler changements et intégration des TIC, car ces dernières ne sont que l'amplificateur de pratiques pédagogiques en évolution, des outils au service d'intentions » (Barbot, Debon et Glickman, 2006 :10 ; voir aussi Amadieu et Tricot, 2014 ; Tricot, 2016 ; Bernard et Fluckiger, 2019).

La question peut se poser de savoir pourquoi les discours prophétiques sur le numérique éducatif perdurent (Eynon, 2012) alors même que la recherche produit constamment des résultats opposés ? En réalité, de tels discours trouvent un écho en ce qu'ils se situent à la confluence d'intérêts (notamment économiques) et d'une certaine manière de voir les relations entre technologie et société, que Collin (2016) a appelé le « paradigme de l'impact ». Plusieurs catégories d'acteurs se retrouvent ainsi d'accord pour affirmer le pouvoir transformatif des outils numériques. Les marchands déjà, qui ont non seulement tout intérêt à vendre leurs solutions matérielles ou logicielles mais encore à ce que les institutions éducatives cherchent à se procurer, fusse à prix d'or, la « solution qui marche », le logiciel ou la méthode qui permettra de répondre aux défis éducatifs. Les pouvoirs publics, engagés dans une politique de maîtrise des dépenses publiques consacrées à la population (notamment la santé et l'éducation) ont de même tout intérêt à laisser entendre qu'il pourrait exister des outils ou des méthodes qui à eux-seuls pallieraient le manque de moyens alloués à l'éducation, à la formation et à la rémunération des enseignants. Les concepteurs et ingénieurs, de leur côté, sont tout naturellement portés à trouver leurs réalisations enthousiasmantes, à en imaginer les usages possibles et à penser davantage leur impact que les déterminants sociaux de leur appropriation par les acteurs. Les innovateurs pédagogiques peuvent encore, bien malgré eux, aller dans le sens d'une vision déterministe des relations entre technologie et société, car ce sont bien les « innovateurs bricoleurs » (Villemonteix et Khaneboubi, 2013) qui portent des usages innovants au sein de l'institution scolaire. Il serait cependant mal avisé de croire qu'il suffirait de donner les mêmes outils aux autres enseignants pour que cela engendre une innovation pédagogique : pour passer de l'innovation technologique en tant que telle à l'innovation institutionnelle (au sens de Norbert Alter, 2000), il est nécessaire de penser le « passage à l'échelle » (Morel *et al.*, 2019). Or on sait qu'il

en est des innovations technologiques comme des méthodes ou des programmes : même « des programmes ayant démontré empiriquement leur efficacité dans le cadre d'expérimentations à petite échelle extrêmement contrôlées produisaient des résultats nuls voir négatifs lorsqu'ils étaient implantés à grande échelle dans des classes tout-venant » (Lima et Tual, 2022 : 155).

#### UNE ETHIQUE DE LA RECHERCHE ENTRE PRESCRIPTION ET DESCRIPTION

Ainsi, les discours de recherche semblent ne pas être en mesure de lutter à armes égales avec d'autres formes de discours, ceux des « marchands » et des « prophètes » (Dieuzeide, 1982), comme ceux des institutions.

D'ailleurs, les chercheurs eux-mêmes sont bien souvent obligés d'endosser les habits du déterminisme technologique. En effet, en l'absence de financements récurrents suffisants pour mener à bien les missions de recherche usuelles (Calviac, 2019), il est nécessaire aux chercheurs de répondre à des appels à projets qui sont, bien souvent, formulés dans les termes mêmes que récusent les cadres théoriques usuels dans le domaine (Denouël et Fluckiger, 2022). En effet, les financeurs de la recherche souhaitent des réponses aux questions qu'ils se posent : par exemple est-il juste de financer des TNI dans toutes les classes ou s'agit-il uniquement d'un gadget coûteux qui n'améliorera en rien les apprentissages ? On conçoit bien que la question soit légitime pour les décideurs politiques qui, comme le dit fort justement De Ketele (2020) « se sentent de plus en plus obligés de légitimer les décisions qu'ils prennent, tant ils sont « soumis à la question » par les médias... » (p. 62). Comme le disent Youssef et Audran (2019 : 157), « les responsables pédagogiques [ont investi] considérablement dans les ressources numériques afin, selon eux, d'augmenter la performance des apprenants et de favoriser la personnalisation de l'apprentissage, la collaboration et l'autonomie ».

Cependant, il faut noter qu'une telle demande, légitime du point de vue des responsables politiques, pose une question assez fondamentale sur l'éthique même de la recherche en ce qu'elle tend à confondre recherche et expertise (voir Albero, 2019, sur les activités de recherche et les différents types d'expertise en jeu dans la recherche sur la technologie éducative). L'expertise consiste, fondamentalement, à établir de manière méthodologiquement rigoureuse des faits qui permettent de répondre à une question posée dans des termes ordinaires. Or, comme le faisait remarquer Bachelard (1953 : 207), « le progrès scientifique manifeste toujours une rupture (...) entre connaissance commune et connaissance scientifique ». Cette rupture n'est pas que méthodologique, elle est aussi et surtout conceptuelle. La recherche se distingue de l'expertise précisément par le fait qu'elle est amenée à penser le monde dans des termes scientifiquement construits, qui nécessitent conceptualisation et

modélisation. Le chercheur est celui qui pose une question dans des termes nouveaux, pas celui qui répond, fusse avec des métriques élaborées, à des questions de sens commun.

### **Demander d'évaluer l'efficacité d'une technologie**

Prenons l'exemple d'une demande récurrente adressée à la recherche : prouver l'efficacité d'une technologie ou dire quels sont les outils les plus « efficaces » pour enseigner tel ou tel type de contenus. C'est le cas, par exemple, du Conseil Scientifique de l'Éducation Nationale (CSEN) qui affirmait, en 2020, dans un document intitulé « Recommandations pédagogiques pour accompagner le confinement et sa sortie » qu'« un nombre encore insuffisant de ressources ont démontré leur efficacité dans des essais randomisés contrôlés » et annonçait publier prochainement « des recommandations sur les types de recherche translationnelle qui ont leur place en éducation, les différents niveaux de preuve qu'ils apportent, et leurs enjeux éthiques et pratiques. »<sup>8</sup>. Nous ne revenons pas ici sur la prétention d'une telle instance à légiférer sur la recherche qui aurait sa place et celle qui ne l'aurait pas, ni sur le fait que ce texte appelle à plus de scientificité dans un texte qui n'en respecte pas les codes minimum (pour une analyse détaillée de ces « recommandations » du point de vue de la recherche sur la technologie éducative, voir Fluckiger, 2020). Reste que cette demande du CSEN, adressée aux chercheurs et à la recherche, relève bien d'une demande d'expertise : prouver, avec des méthodes élaborées (les essais randomisés contrôlés) l'efficacité d'outils numériques ou de « ressources ».

Ce faisant, le texte fait comme si la question de la pertinence d'une telle question n'avait jamais été posée en éducation. Or, précisément, la recherche en éducation a formulé de longue date des idées fortes à ce sujet :

- D'une part que prouver l'efficacité des outils et méthodes n'est pas une question scientifique fructueuse (ce que disaient déjà Pouts-Lajus, 2000 ou Chaptal, 2009). Comme le résumait Baron et Depover (2019 : 57) : « La question des effets des usages éducatifs du numérique s'est posée avec régularité pour chacune des vagues de technologies de l'information et de la communication ayant déferlé depuis plus de 50 ans, depuis les médias audiovisuels jusqu'aux plus récentes déclinaisons du numérique, nouvelle manière de les désigner. Mais elle n'a pas vraiment produit de réponses consensuelles : comme l'a bien montré Chaptal (2003b), sous une forme aussi générale, cette question n'a pas grand sens ».

---

<sup>8</sup> <https://www.education.gouv.fr/csen-recommandations-pedagogiques-COVID19>

- D'autre part que cette manière de penser les relations entre recherche et pratique relève d'un paradigme applicationniste, consistant à valider « scientifiquement » un outil ou une méthode que les praticiens n'auraient alors plus qu'à appliquer passivement. Cette conception est dénoncée de longue date, comme le rappelle Bru (2019 : 95) : « Il ne peut être dorénavant question de concevoir les relations entre recherche et pratiques enseignantes comme transfert direct et application des résultats de la recherche vers les pratiques, à plus forte raison si les recherches de référence relèvent d'un domaine autre que l'éducation. Les pratiques ne sont pas une sorte de tabula rasa, simple réceptacle de recommandations et de consignes ».

Il est bien entendu possible et nécessaire, en sciences, de discuter les savoirs construits, les positions qu'on pensait les mieux établies, et de pouvoir reprendre toute question à nouveaux frais. Il n'est en revanche plus du domaine de la discussion scientifique de taire les controverses, de ne pas répondre aux arguments qui sont opposés à une conception, bref de « mettre la poussière sous le tapis ». Il est possible de proposer une conception unilatérale selon laquelle les résultats de recherche doivent descendre, dans un mouvement « translationnel » vers les praticiens, il n'est pas possible, si l'on veut se tenir sur le terrain de la discussion scientifique, de ne pas prendre en compte les arguments, comme ceux de Saussez et Lessard (2009) ou plus récemment de Bryk (2017), qui argumentent que les savoirs issus de la recherche doivent pouvoir s'articuler aux savoirs des praticiens. Nier l'existence de controverses en science, ne pas tenir compte des critiques ou des positions opposées, c'est *de facto* quitter le domaine de la démarche scientifique (quand bien même on recourt aux essais randomisés contrôlés les plus rigoureux). C'est là plus qu'une question d'éthique du chercheur, c'est le fondement même de la démarche de recherche scientifique.

Or, précisément, la question de l'efficacité des outils a fait l'objet de nombreuses discussions et objections et la demande d'expertise des outils et méthodes devrait au moins en tenir compte. Avant de dire que seule la recherche qui se fixe cet objectif a « sa place en éducation », sans-doute faudrait-il se demander ce qu'a produit la recherche sur cette question précédemment. Or le constat est largement partagé : déjà en 2007, le BECTA<sup>9</sup> notait que « Overall, the evidence on the impact on attainment of learning

---

<sup>9</sup> British Educational Communications and Technology Agency (Ministère de l'éducation au Royaume-Uni)

through ICT remains inconsistent<sup>10</sup> » (BECTA, 2007). Livingstone (2012 : 9) concluait à son tour: « convincing evidence of improved learning outcomes remains surprisingly elusive<sup>11</sup> ».

Lorsque l'on regarde une technologie particulière, les résultats sont rarement concluants et peinent à attester d'effets mesurables. Karsenti notait, en 2016 à propos des tableaux numériques interactifs : « Les récentes conclusions d'un rapport que rendait public l'OCDE<sup>12</sup> en septembre 2015, *Students, Computers and Learning : Making the Connection*, semblent intéressantes pour la question des tableaux blancs interactifs en contexte scolaire. Cette vaste enquête internationale (plus de 30 pays) de l'OCDE sur l'impact des technologies en éducation montre que les pays qui se sont lancés dans une informatisation rapide de l'enseignement (comme ceux qui ont fait l'acquisition rapide de [Tableau Blanc Interactifs]) obtiennent, en général, de mauvais résultats. Pire encore : dans certains contextes, plus un jeune utiliserait les nouvelles technologies à l'école, moins bons seraient ses résultats scolaires. » (Karsenti, 2016 : 8) .

Cette impossibilité de prouver « l'efficacité » ne tient pas qu'à la difficulté méthodologique de l'affaire mais à des raisons bien plus fondamentales. On peut déjà remarquer que l'entreprise suppose possible d'isoler une variable unique (Chatpal, 2009 : 9), alors que les phénomènes d'enseignement et d'apprentissage sont par nature extrêmement dépendants du contexte : même quand il est possible de prouver quelque chose « toutes choses égales par ailleurs », que vaut cette preuve précisément quand les conditions ne sont plus égales par ailleurs ? Mais encore plus fondamentalement, que s'agit-il de prouver précisément lorsque l'on se pose la question de l'introduction d'une nouvelle technologie ? est-il attendu que la technologie améliore les formes antérieures de pratiques pédagogiques ou au contraire qu'elle les bouleverse (Livingstone, 2012) ? Et dans ce dernier cas, comment comparer les modalités d'apprentissage nouvelles « avec des indicateurs en cohérence avec les modèles traditionnels » (Chaptal, 2009 : 9) ? Exprimé dans les termes de l'analyse de l'activité instrumentée (sur la base des conceptions de Vygotsky (notamment 1930/1985), et de l'approche instrumentale (Rabardel, 1995), comment comparer une activité avec et sans un outil donné, puisque selon ce modèle théorique, ce n'est plus la même activité qui se déroule ? S'il s'agit d'une toute

---

<sup>10</sup> « Dans l'ensemble, les données factuelles sur l'impact sur la réussite de l'apprentissage grâce aux TIC demeurent contradictoires. »

<sup>11</sup> « Les preuves convaincantes de l'amélioration des résultats d'apprentissage restent étonnamment insaisissables »

<sup>12</sup> Organisation de Coopération et de Développement Économiques

nouvelle activité, avec ses problèmes nouveaux, ses propres contradictions internes, sa propre dynamique, l'objectif de la recherche est de décrire et comprendre ce nouveau processus éducatif, d'en montrer les effets, les limites, de suggérer des manières de mieux former les enseignants à ce nouveau processus... pas de prouver l'efficacité en soi de l'outil.

Cette manière de concevoir les objets de la recherche en termes de processus à comprendre renvoie en réalité à la manière dont les chercheurs se positionnent par rapport aux praticiens. La recherche de la « preuve » de l'efficacité se situe, pour reprendre la distinction proposée par Sensevy *et al.* (2018), dans un paradigme du traitement. Un tel paradigme renvoie à un sens médical voire médicamenteux, avec l'idée d'une « intégration passive », « sans effort autre que le suivi de la posologie » (: 117) : les enseignants sont les récipiendaires passifs des outils et méthodes « approuvés scientifiquement ». Un tel paradigme s'oppose à celui de l'accomplissement, dans laquelle « la réussite de l'accomplissement est toujours incertaine, et contingente » (*ibid.*).

### **Vers une posture critique en recherche sur le numérique éducatif**

Effectuer un tel déplacement de paradigme n'est donc pas seulement récuser la pertinence de certaines questions adressées au chercheur ou le primat de certaines méthodologies (en l'occurrence les essais randomisés contrôlés). Il s'agit en réalité d'une posture de recherche, selon laquelle le chercheur refuse une position de surplomb vis-à-vis des enseignants et se tient résolument à leur côté pour arriver à une compréhension commune des processus d'enseignement apprentissage, en conjuguant savoirs sur les pratiques et savoirs issus de la pratique.

Il s'agit là, au sens fort cette fois, de l'essence même des postures critiques. Une telle posture constitue une manière originale de récuser la dichotomie habituelle entre une recherche à visée descriptive et une recherche à visée prescriptive. Les sciences de l'éducation sont des sciences intrinsèquement liées à un champ de pratiques, qui sont un horizon et une raison d'être (Bru, 2019). Une posture critique consiste à la fois à refuser de se cantonner à une activité d'expertise, tout en assumant que la recherche puisse jouer un rôle social. Il ne s'agit pas de considérer comme illégitimes les demandes sociales adressées à la recherche. Il s'agit au contraire de les prendre en compte, mais au prix d'un déplacement de perspective sur la question de savoir à *qui* peuvent servir les recherches : aux institutions et responsables politiques ou aux praticiens eux-mêmes ? Les praticiens sont-ils considérés comme des réceptacles des résultats (qu'il faut alors blâmer lorsque le « passage à l'échelle » ne produit pas les résultats escomptés ?) ou comme des acteurs à même de se saisir des connaissances pour augmenter leur propre pouvoir d'agir ? Plutôt que des prescriptions ou des

normes, les postures critiques encouragent à produire des connaissances pour et avec les enseignants.

Ces postures font l'objet d'une attention renouvelée depuis quelque années (De Munck, 2011 ; Selwyn, 2010 ; Collin *et al.*, 2016 ; Collin *et al.*, 2022). En effet, des chercheurs du champ du numérique éducatif ont ressenti le besoin de puiser, dans les traditions critiques en sociologie des techniques, des pratiques culturelles et en sociologie de l'école, des éléments pour aller à l'encontre des discours technicistes qui perdurent. Il s'agit alors de montrer, au-delà des seules questions de diffusion, en quoi la technique est un fait culturel, au sens où l'objet technique est multidimensionnel, structuré par des pratiques, des activités, des relations de pouvoir, des intérêts, des représentations variées, etc. (Collin *et al.*, 2022). Une telle orientation permet la mise au jour des formes de domination qui existent dans les discours institutionnels et les injonctions à produire certains types de recherche, que nous avons évoqué plus haut. Elle permet en effet, par l'attention accordée aux pratiques ordinaires (et non uniquement aux pratiques expérimentales) « la révélation des différentes formes de domination qui s'exercent dans le cadre d'un ordre social qui pèse sur le présent et qui, la plupart du temps, font l'objet d'une méconnaissance (*i.e.* pas nécessairement d'une ignorance) de la part des sujets sociaux qui les subissent. » (Granjon, 2014 : 18-19). En donnant à voir les déterminants multiples de l'activité éducative, une telle posture permet aux acteurs, déjà armés de leurs connaissances professionnelles, de mieux *comprendre* une activité riche et complexe et donc, *in fine*, de défendre le *métier* d'enseignement face à des discours qui visent à le rabattre sur une simple mise en œuvre de la « bonne parole » scientifique.

Bien évidemment, une telle position, qui consiste à assumer une forme de « point de vue », éthique et politique fait alors courir au chercheur le risque de ne pas tenir l'objectivité attendue de lui. Pour le dire de manière nette, il nous semble que sur ces questions, les chercheurs procèdent toujours à des opérations de valorisation et de dévalorisation. Parler de « l'efficacité » d'une technologie implique en effet nécessairement de définir cette efficacité par rapport à des normes ou des critères. Par exemple, un outil qui permettrait d'enseigner la lecture certes avec des performances un peu moindres, mais bien plus rapidement, permettant d'économiser des milliers d'heures d'enseignement, soulageant ainsi les dépenses publiques, serait-il jugé « efficace » ? Du point de vue des finances publiques certainement, mais est-ce là le critère que nous souhaitons adopter pour nos sociétés ? Il s'agit là, indubitablement, d'un choix éthique et politique, citoyen. L'expert qui n'expliciterait pas ces choix tout en procédant à l'évaluation d'un tel dispositif ne fait-il pas courir le risque de valider des positions politiques avec lesquelles il serait, en tant que citoyen, en désaccord ? C'est pourquoi les tenants des

postures critiques argumentent (Denouël et Fluckiger, 2022) qu'il est sans doute préférable d'expliciter les valeurs qui servent d'étalon à notre évaluation des pratiques et outils éducatifs, plutôt que de les considérer comme allant de soi ou de nier leur existence.

Une telle éthique du chercheur, attentif aux valeurs, aux processus de valorisation et de dévalorisation qu'il effectue lui-même et attentif aux effets des connaissances produites sur les acteurs, est une préoccupation ancienne et renouvelée en éducation. Brousseau défendait en effet ainsi l'importance de la recherche en didactique des mathématiques par les effets sociaux et politiques pour les acteurs que sont les enseignants de mathématiques : « En définissant et en faisant respecter la part technique du métier du professeur, la didactique rend possible la négociation sociale de son travail. Elle est ainsi le fondement de la professionnalisation de son activité' . » (Brousseau, 1989 : 51). La didactique pouvait, selon lui, « aider le professeur à modifier son statut, sa formation et son rapport à la société. [...] tout me laisse à penser que c'est là son rôle social et que nous progressons dans cette direction » (*ibid.* : 57). Nous ne saurions dire mieux, concernant les orientations actuelles de la recherche sur le numérique éducatif.

## CONCLUSION

Dans des visions largement partagées, la recherche pourrait se diviser en grandes catégories fondées sur les méthodes mises en œuvre : méthodes qualitatives, quantitatives, etc. Ces distinctions trop artificielles sont dénoncées depuis longtemps et surtout ne rendent pas compte d'une distinction bien plus fondamentale : comme le formule Mialaret, « le problème fondamental, pour le chercheur, est donc de savoir faire lucidement la distinction entre ce qui relève de la « compréhension » et ce qui relève de « l'explication », pour donner aux deux séries de données leur propre statut épistémologique et ne pas tout mélanger dans le compte rendu de la recherche » (Mialaret, 2016 : 68). La compréhension des pratiques, la prise en compte des savoirs professionnels des enseignants, la description fine et en contexte de ce qui se passe lorsqu'une technologie est introduite à l'école ouvre finalement la voie à une tout autre conception des relations entre recherche, expertise, pratique, politique : une conception que l'on peut qualifier de critique au sens fort du terme, et qui vise à armer les acteurs d'éléments de compréhension pour penser différemment les pratiques – et non uniquement de fournir des réponses aux questions que se posent spontanément les responsables politiques.

---

## BIBLIOGRAPHIE

- Albero, B. (2019). La théorie de l'enquête : relier les pôles épistémè et praxis de l'activité. *Recherche et formation*, n°92, 39-56.
- Alter, N. (2000). *L'innovation ordinaire*. Presses Universitaires de France, Paris.
- Amadiou, F. et Tricot, A. (2014). *Apprendre avec le numérique. Mythes et Réalités*, Retz, Paris.
- Bachelard, G. (1953). *Le matérialisme rationnel*. Paris : PUF.
- Barbot, M.-J., Debon, C. et Glickman, V. (2006). Logiques pédagogiques et enjeux du numérique : quelques questions vives. *Education Permanente*, 169, hal-01402538.
- Baron, G.-L. et Boulc'h, L. (2012). Les technologies de l'information et de la communication à l'école primaire. État de question en 2011. EPINET.
- Baron, G.-L. et Depover, C. (2019). *Les effets du numérique sur l'éducation ? : Regards sur une saga contemporaine*, Presses universitaires du Septentrion, Lille.
- Basque, J. et Lundgren-Cayrol, K. (2003), *Une typologie des typologies des usages des « TIC » en éducation*. Tele-université, Québec. Repéré à <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190671/document>
- Becchetti-Bizot, C. (2017). *Repenser la forme scolaire à l'heure du numérique. Vers de nouvelles manières d'apprendre et d'enseigner* (Rapport n° 2017-056), MEN.
- BECTA, (2007). *The impact of ICT in schools – a landscape review*. Repéré à [http://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/33\\_impact\\_ict\\_in\\_schools.pdf](http://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/33_impact_ict_in_schools.pdf)
- Bernard, F.-X. et Fluckiger, C. (2019). « Innovation technologique, innovation pédagogique : quelle(s) relation(s) dans les discours et sur le terrain ? », *Spirale*, n°63.
- Bibeau, R. (2005). Les TIC à l'école : proposition de taxonomie et analyse des obstacles à leur intégration. *Revue électronique de l'EPI*, 80, <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a0511a.htm>
- Brousseau, G. (1989). Utilité et intérêt de la didactique pour un professeur de collège. *Petit x*, 21, 47-38.
- Bru, M. (2019). De quelques reconfigurations du rapport des recherches aux pratiques enseignantes. *Les Sciences de l'Education. Pour l'ère nouvelle*, 52(1), pp. 79-101.
- Bruillard, É. (1997). *Les machines à enseigner*. Hermès, Paris.
- Bryk, A. S. (2017). Accélérer la manière dont nous apprenons à améliorer, *Éducation et didactique*, Vol.11, n°2, pp. 11-29. <http://journals.openedition.org/educationdidactique/2796>
- Calviac, S. (2019). Le financement des universités : évolutions et enjeux. *Revue française d'administration publique*, Vol. 169, n°1, pp. 51-68.
- Chaptal, A. (2009). Mémoire sur la situation des TICE et quelques tendances internationales d'évolution. *Sticef*, n°16. [https://www.persee.fr/doc/stice\\_1952-8302\\_2009\\_num\\_16\\_1\\_993](https://www.persee.fr/doc/stice_1952-8302_2009_num_16_1_993)

Collin, S. (2016). Le numérique en éducation : au-delà de l'impact. *Diversité*, n°185, pp. 137-142.

Collin, S., Brotcorne, P., Fluckiger, C., Grassin, J.-F., Guichen, N., Muller, C., Ntébutsé, J.-G., Ollivier, C., Roland, N., Schneider, É. et Soubrié, T. (2016). Vers une approche sociocritique du numérique en éducation : une structuration à l'œuvre, *Adjectif.net*, en ligne : <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article387>

Collin S., Denouël J., Guichon N. et Schneider E. (2022). *Le numérique en éducation et formation. Approches critiques*, Presse des Mines, Paris.

Cordier, A. (2015). *Grandir Connectés. Les adolescents et la recherche d'information*. Caen : C&F édition.

Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: computers in the classroom*, Harvard University Press. Cambridge, MA.

Daunay, B. et Fluckiger, C. (2018). Écriture et numérique : pourquoi et comment parler de littéracie numérique ?, *Recherches*, n°69, pp. 71-86.

De Munck, J. (2011). Les trois dimensions de la sociologie critique, *SociologieS*, <http://sociologies.revues.org/3576>.

Dieuzède, H. (1982). « Marchands et prophètes en technologie de l'éducation », *Actes du colloque : les formes médiatisées de la communication éducative*, Saint-Cloud, École Normale Supérieure de Saint-Cloud, pp. 72-82.

De Ketele, J-M. (2020). « À quoi servent les recherches en éducation ? », *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, <https://journals.openedition.org/ries/10027>

de Vries, E. (2001). Les logiciels d'apprentissage : panoplie ou éventail ?, *Revue Française de Pédagogie*, n°137, pp. 105-116.

Denouël, J. et Fluckiger, C. (2022). Recherche, expertise et usages. Perspectives sociologiques critiques dans le champ du numérique en éducation et formation. Collin, S., Denouël, J., Guichon, N. et Schneider, E. *Le numérique en éducation et formation. Approches critiques*, Presse des Mines, Paris, pp. 59-84.

Eynon, R. (2012). « The challenges and possibilities of the impact agenda ». *Learning, Media and Technology*. Vol. 37, n°1, 3.

Fluckiger, C. (2008). L'école à l'épreuve de la culture numérique des élèves. *Revue Française de Pédagogie*, n°163, pp. 51-61. <http://rfp.revues.org/97>

Fluckiger, C. (2020). Ressources et outils face à la covid-19 : critique d'un texte du CSEN sur la recherche qui a « sa place » en éducation, revue *Adjectif : analyses et recherches sur les TICE*, <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article541>

Fluckiger, C., Haspekian, M. et Grugier, O. (2021). Enseigner l'informatique à l'école primaire : comment les enseignants voient les sujets didactiques. *Colloque eTIC 4*, Novembre 2021, Caen, France.

Gautier, J. (2013). *Petite Poucette : la douteuse fable de Michel Serres*. *Revue Skhole.fr. Penser et repenser l'école*, <http://skhole.fr/petite-poucette-la-douteuse-fable-de-michel-serres>

Gire, F. et Granjon F. (2012). Les pratiques des écrans des jeunes français. Déterminants sociaux et pratiques culturelles associées (Les), *RESET*, Vol. 1.

Granjon, F. (2014). La critique est-elle soluble dans les sciences de l'information et de la communication ?, in É. George et F. Granjon (dir.), *Critique, sciences sociales et communication*, Paris, Mare & Martin, coll. MediaCritic, pp. 291-355.

Granjon, F., Lelong, B., Metzger, J.-L. (2009). *Inégalités numériques. Clivages sociaux et modes d'appropriation des TIC*, Lavoisier-Hermès.

Hargittai, E. et Hinnant, A. (2008). « *Digital inequality: differences in young adults' use of the internet* », *Communication Research*, Vol. 35, no 5, pp. 602-621.

Higgins, S., Falzon, C., Hall, I., Moseley, D., Smith, F., Smith H. et Wall, K. (2005). Embedding ICT in the literacy and numeracy strategies (Rapport de recherche final), University of Newcastle, Center for learning and teaching, School of education, communication and language sciences. [https://dera.ioe.ac.uk/1617/1/becta\\_2005\\_whiteboardprimarypilot\\_report.pdf](https://dera.ioe.ac.uk/1617/1/becta_2005_whiteboardprimarypilot_report.pdf)

Jeunier, B., Camps, J.-F., Galy-Marié, E. et Tricot, A. (2005). Expertise relative aux usages du tableau blanc interactif en école primaire (Rapport de recherche). DT/SDTICE. <http://www.tableauxinteractifs.fr/wpcontent/uploads/docs/expertise-tbi-2005.pdf>

Joannidès, R. (2014). L'Écriture électronique des collégiens : quelles questions pour la didactique du français ? Thèse de doctorat, Université de Rouen, Tel.archivesouvertes.fr

Karsenti, T. (2016). *Le tableau blanc interactif (TBI) : usages, avantages et défis ?* Montréal : CRIFPE. <http://tbi.crifpe.ca/files/Rapport.pdf>

Lima, L. et Tual, M. (2022). De l'étude randomisée à la classe : est-il suffisant d'avoir des données probantes sur l'efficacité d'un dispositif éducatif pour qu'il produise des effets positifs en classe ?, *Éducation et didactique*, Vol. 16, n°1, pp. 153-162.

Livingstone, S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford review of education*, 38 (1), pp. 9-24. <http://eprints.lse.ac.uk/42947/>

Mercklé, P. et Octobre, S. (2012). La stratification sociale des pratiques numériques des adolescents, *RESET* 1. <https://journals.openedition.org/reset/129>

Mialaret, G. (2016). Les origines et l'évolution des sciences de l'éducation en pays francophones. *Les Sciences de l'éducation. Pour l'Ere nouvelle*, 49(3), 53-69. <https://www.cairn.info/revue-les-sciences-de-l-education-pour-l-ere-nouvelle-2016-3-page-53.htm>.

Morel, R. P., Coburn, C., Catterson, A. K., et Higgs, J. (2019). The multiple meanings of scale: Implications for researchers and practitioners. *Educational Researcher*, 48(6), pp. 369-377. <https://doi.org/10.3102/0013189X19860531>

Ntebuse, J. G., Lopez, A., Baril, D. et Bourgeois, C. (2019). Les croyances des futurs enseignants du secondaire au sujet de la compétence numérique des élèves. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, Vol. 21, n°3, pp. 98-115. <https://doi.org/10.7202/1067710ar>.

Octobre, S. (2019). Natifs et naïfs numérique : numérique et inégalités sociales, *Enjeux numériques*, n°6, pp. 48-52.

Penloup, M-C. (2017). Didactique de l'écriture : le déjà-là des pratiques d'écriture numérique. *Le français aujourd'hui*, 196, pp. 57- 70.

Pouts-Lajus, S. (2000). Une question impossible : l'efficacité pédagogique. *EduTice*. <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000101>

Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9/5, pp. 1-6.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies : approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin, Paris.

Schneider, E. (2012). Pratiques d'écriture adolescentes et translittératie. La translittératie en débats : regards croisés des cultures de l'information (infodoc, médias, informatique) et des disciplines, Thèse de doctorat, Université de Rennes.

Saussez, F. et Lessard, C. (2009). Entre orthodoxie et pluralisme, les enjeux de l'éducation basée sur la preuve, *Revue française de pédagogie*, n°168. <http://journals.openedition.org/rfp/1804>

Selwyn, N. (2010). Looking beyond learning : Notes towards the critical study of educational technology, *Journal of Computer Assisted Learning*, vol.26, n° 1, pp. 65-73.

Sensevy, G., Santini, J., Cariou, D. et Quilio, S. (2018). Preuves fondées sur la pratique, pratiques fondées sur la preuve : distinction et mise en synergie. *Education & Didactique*, 12(2). <http://journals.openedition.org/educationdidactique/3400>

Tricot, A. (2016). Le numérique et l'école : je t'aime, moi non plus. *Direction*, 42, pp 46-48.

Villemonteix, F. & Khaneboubi, M. (2013). Étude exploratoire sur l'utilisation d'iPads en milieu scolaire : entre séduction ergonomique et nécessités pédagogiques. *Sticef*, 20. [http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/13-villemonteix-atame/Sticef\\_2013\\_NS\\_villemonteix\\_13.htm](http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/13-villemonteix-atame/Sticef_2013_NS_villemonteix_13.htm)

Vygotsky, L. S. (1930/1985). La méthode instrumentale en psychologie, in B. Schneuwly et J.-P. Bronckart (dir.) *Vygotsky aujourd'hui*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, pp. 39-47.

Youssef, E. et Audran, J. (2019). La personnalisation de l'apprentissage vue comme facteur effectif d'innovation pédagogique. *Spirale*, n°63, pp. 157-170.