



HAL
open science

L'usage du numérique en classe : quelles plus-values pour l'enseignement ?

Roxane Duboz

► **To cite this version:**

Roxane Duboz. L'usage du numérique en classe : quelles plus-values pour l'enseignement ?. Education. 2019. dumas-02289303

HAL Id: dumas-02289303

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02289303>

Submitted on 16 Sep 2019

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.



École supérieure
du professorat
et de l'éducation
Académie de Paris



Année universitaire 2018-2019

Master MEEF

Mention 1^{er} degré

2^{ème} année

L'usage du numérique en classe : quelles plus-values pour l'enseignement ?

Présenté par : Roxane Duboz
Stage en classe de CE1-CE2

Encadré par : Alexandra Baudinault

Mots Clefs : numérique – TICE – pédagogie – outils – enseignement

Table des matières

Introduction : écrire sur le numérique.....	4
I. L'école doit-elle accueillir le numérique ? Regards croisés de la littérature théorique.....	6
A. Une volonté politique qui s'affirme peu à peu.....	6
B. Les « enthousiasmes excessifs ».....	10
C. « Les scepticismes étroits ».....	12
D. Une réalité contrastée : la pertinence de certains écrits récents sur la question.....	17
II. Comment utiliser le numérique en classe ? Réflexions sur les usages des outils au service de l'enseignement.....	23
A. Le professeur connecté : débats et enjeux.....	23
B. Enseigner à l'aide du numérique : une décision pas toujours pertinente.....	27
C. Quelques exemples d'usages pertinents du numérique.....	34
D. Enseigner à l'aide d'outils numériques : penser le « pour quoi ».....	39
Conclusion : penser le « pour quoi »... et le « pourquoi ».....	45
Bibliographie.....	47
Annexes.....	48

Introduction : écrire sur le numérique

Au commencement de cet écrit de recherche, je souhaite rendre compte du cheminement personnel qui a été à l'origine du choix de mon sujet. Initialement, je n'envisageais pas de travailler sur le numérique, mais sur l'éducation à l'égalité entre les filles et les garçons à l'école (dans l'optique de poursuivre mon dossier d'option au CRPE).

Or, au fil du temps passé en classe avec mes élèves, j'ai fait un constat qui m'a donné envie d'explorer une toute autre thématique, relativement neuve et inconnue pour moi. J'avais remarqué que, lorsque je proposais des séances consacrées à un outil numérique (ordinateur, appareil photo) ou faisant appel au numérique dans le cadre d'une discipline traditionnelle, l' "ambiance" de ma classe s'en trouvait améliorée : la séance se déroulait très bien, tous les élèves semblaient stimulés, je ressentais moi-même un sentiment positif, sans bien pouvoir cependant le décrire. Il s'agissait finalement d'un ressenti, qui a débouché sur une intuition : introduire des éléments numériques en classe était forcément positif. C'est donc en partant de cette intuition que je me suis donné pour but de définir une problématique pour mon mémoire de recherche. Je pensais alors à réfléchir sur la façon dont le numérique en classe pouvait aider à mettre en place une pédagogie active et créative. Dans cette perspective, on le voit, le numérique est d'emblée considéré dans une dimension positive, comme un atout indiscutable pour l'enseignement.

En rencontrant pour la seconde fois ma directrice de recherche Alexandra Baudinault, lors d'un entretien individuel, j'ai pu réfléchir à la faiblesse initiale de mon questionnement d'un point de vue méthodologique : il était basé sur un présupposé que je n'avais jamais envisagé de questionner pour lui-même. Certes, les présupposés sont souvent nécessaires aux démarches scientifiques. Sans eux, le questionnement est total et sans fin – c'est l'expérience cartésienne – et il est normal d'avoir quelques postulats fondateurs dans une discipline pour pouvoir prétendre construire un raisonnement¹.

Or, dans mon cas, le présupposé fondateur s'est avéré être largement discutable, et surtout largement discuté *de facto*. Si les pédagogues se sont globalement accordés aujourd'hui sur les bienfaits des pédagogies socio-constructivistes, par exemple, les avis sont beaucoup moins tranchés pour ce qui est du numérique. Il existe une littérature dense, des publications récentes et fréquentes sur la question du numérique à l'école, justement parce qu'elle est inscrite dans l'actualité et fait encore débat.

Il n'était donc pas envisageable d'ignorer ces débats. Madame Baudinault m'a fait remarquer très tôt cette lacune fondamentale, et sans refuser que je ne travaille sur un sujet lié au numérique, elle m'a plutôt proposé de questionner mon intuition initiale. J'ai donc effectué un glissement pour

¹En sciences physiques par exemple, peu de chercheurs remettent aujourd'hui en cause la théorie de la relativité énoncée par Einstein : ils construisent un raisonnement en prenant ce présupposé pour base.

me rapprocher de l'origine de ma démarche. Le sentiment éprouvé lors de la mise en place de séances liées au numérique n'ayant finalement pas de fondement scientifique, il me fallait le confronter à la littérature existante à ce sujet, aux discours scientifiques contradictoires, aux études déjà menées dans les milieux scolaires. Moi-même, je pouvais envisager d'investiguer à mon niveau, dans ma classe, sur les effets avérés des outils numériques.

Il s'agissait en fait de passer d'une *intuition* à un véritable *positionnement*. J'ai pour point de départ l'idée que le numérique est positif pour l'éducation : il faut alors confirmer, réfuter ou, en tout cas, préciser ce postulat, en s'appuyant sur des démarches et des méthodes rigoureuses – sans oublier de prendre en compte ce que dit la littérature scientifique à ce sujet.

C'est donc en ayant reconsidéré fondamentalement ma perspective de départ que j'ai pu formuler ma problématique. En me centrant spécifiquement sur les élèves, je me demande désormais en quoi les outils numériques peuvent concrètement améliorer – ou ne pas améliorer – leurs apprentissages. Inclure le numérique en classe permet-il d'apporter une plus-value à l'enseignement et si oui, dans quelle mesure ? Telle est la question que je me propose d'étudier.

Bien évidemment, la responsabilité que j'assume cette année auprès de ma classe et le temps que j'y consacre ne me permettront pas de prétendre pouvoir répondre de façon exhaustive à cette question... il faudrait pour cela pouvoir mener une pluralité d'enquêtes ! Cela dit, les ouvrages que j'ai été amenée à consulter à ce sujet s'appuient souvent sur des enquêtes de terrain, qu'ils analysent pour formuler leurs conclusions. Ainsi, une partie de mon positionnement prendra racine dans le pan théorique de ce travail de recherche ; mon investigation personnelle en classe servira quant à elle à compléter, préciser mon point de vue final.

Je propose donc, dans une première partie, de rendre état de mes recherches sur le numérique à l'école : en présentant tout à la fois certains discours franchement partisans de l'introduction des outils numériques dans les salles de classes, mais aussi d'autres points de vue totalement opposés aux nouvelles technologies à l'école, je m'attacherai à rendre compte d'une réalité finalement contrastée – et certains auteurs proposent à ce titre des ouvrages très pertinents et rigoureux.

Puis, dans un second temps, je présenterai et analyserai des situations d'enseignement mises en place dans ma classe ou relatées dans des écrits, et permettant d'évaluer l'intérêt du numérique sur des points précis. En effet, les enquêtes relatées se focaliseront sur des outils et des disciplines bien définis, pour lesquels l'usage du numérique se révélera pertinent ou non. Il s'agira bel et bien d'affiner et de m'approprier les premiers éléments de réponse, plus généraux, dégagés dans la première partie.

Enfin, je pourrai, au terme de ce parcours de recherche, énoncer un positionnement personnel véritablement construit sur la question des plus-values du numérique à l'école.

I. L'école doit-elle accueillir le numérique ? Regards croisés de la littérature théorique

A. Une volonté politique qui s'affirme peu à peu

Depuis les années 1980, notre quotidien s'est peu à peu numérisé, et ce dans tous les pans de la société. Les premiers ordinateurs « grands publics » apparaissent à la fin des années 70, et les entreprises comme les particuliers s'équipent progressivement de cette nouvelle technologie. La fin des années 1990 voit se glisser le téléphone portable dans la poche du citoyen des sociétés occidentales, en même temps que l'accès à internet se généralise. D'autres outils s'imposent et supplantent des formes plus anciennes dans les foyers : ainsi l'appareil photo argentique cède sa place au numérique, tout comme le fait, au début des années 2010, la télévision analogique.

Le discours politique suit, encadre ou encourage ces évolutions technologiques. Dans le domaine qui nous intéresse, l'école, les gouvernements qui se sont succédés depuis les années 1970 ont mis du temps à énoncer une position claire et affirmée sur la place du numérique dans les salles de classe, et les mesures initiales ont surtout concerné l'équipement.

Les premières initiatives étatiques concernent l'informatique. Ainsi, on peut lire dans une circulaire ministérielle datée de 1970 : « L'informatique est un phénomène qui est en train de bouleverser profondément les pays industrialisés et le monde moderne en général. (...) L'enseignement secondaire tout entier et dès la classe de 4^e ne peut rester à l'écart de cette révolution² ». S'ensuivra une annonce d'équipement assez modeste en 1979, par le gouvernement Giscard d'Estaing. On voit aussi apparaître la première option informatique au lycée. En 1984, le gouvernement de François Mitterrand poursuit cette politique d'équipement. L'année suivante, Laurent Fabius lance un « plan informatique pour tous ». En 1995, internet arrive dans les écoles.

Jacques Chirac, dans les dernières années de son mandat, propose des mesures visant à encadrer des pratiques naissantes dans la société ; toutefois, le numérique à l'école n'a pas été considéré comme une priorité durant ces années.

Nicolas Sarkozy avait fait peu de place aux questions numériques au cours de son mandat. On se rappelle des nombreux volets de la loi Hadopi relative au téléchargement illégal, qui a fait couler beaucoup d'encre pour une efficacité toute relative. Les années Sarkozy poursuivent une logique d'encadrement des pratiques numériques. Sur le plan éducatif, on note en 2009 une mesure d'équipement des écoles rurales, alors en retard par rapport à leurs cousines des villes.

Mais c'est véritablement François Hollande qui se pose en président plus enthousiaste au regard des nouvelles technologies. Le bilan de son mandat fait état d'un investissement financier

²Circulaire ministérielle 70-232, 21 mai 1970. Elle fait suite à la tenue du séminaire de Sèvres, organisé du 9 au 14 mars 1970, considéré comme le moment de l'introduction de l'informatique dans l'enseignement général français.

conséquent pour encourager la diffusion du numérique dans l'économie française. Sa politique a notamment contribué à étendre l'accès au très haut débit sur le territoire français, à penser la culture par le biais du numérique (la numérisation du patrimoine culturel était un des objectifs du plan Ayrault en 2013), ainsi que l'accès à la santé. L'éducation n'est pas en reste. Le « plan numérique pour l'éducation » est annoncé en mai 2015 et fixe des objectifs pour 2018. Il est pensé « pour que la jeunesse soit de plain-pied dans le monde numérique³», et il repose sur quatre piliers : la formation, les ressources, l'équipement et l'innovation. Ce plan est toujours d'actualité. Sur le site internet du ministère de l'éducation, le numérique est annoncé comme étant « au service de l'école de la confiance ». Cette page est d'ailleurs celle qui fait office de présentation du « plan numérique pour l'éducation ». Sur cette page, le gouvernement affirme son intention de « mobiliser fortement les potentialités du numérique » à l'école (on retrouve cette idée dans un détail du discours récent de Jean-Michel Blanquer à l'Assemblée nationale, qui, en présentant son projet de loi pour l'école, déclare : « nous allons faire pleinement bénéficier les élèves [de la révolution numérique]⁴ »).

Cette « révolution numérique » est considérée comme un « levier » pour accompagner plusieurs objectifs ministériels : une nouvelle pédagogie, qui intégrera davantage le numérique pour enseigner et évaluer, une formation aux nouveaux métiers liés au numérique, une simplification des relations entre les usagers – on retrouve ici l'idée du « choc de simplification » chère à François Hollande –, et enfin, et c'est lié au troisième objectif, un fonctionnement de l'État plus moderne. En ce qui concerne strictement l'enseignement, on trouve deux idées importantes sur la place du numérique à l'école : « Enseigner au XXI^e siècle avec le numérique » et « développer les compétences numériques des élèves »⁵. Cela signifie que le numérique est à la fois un outil d'apprentissage et un objet d'apprentissage.

Les programmes scolaires de l'enseignement primaire, largement réécrits en 2015 et ayant fait l'objet de légères mises à jour en 2018, font apparaître ces deux conceptions du numérique : *l'enseigner avec* et *l'enseigner à*.

Pour l'enseignement *au* numérique, dès le cycle 1, les programmes partent du constat que « dès leur plus jeune âge, les enfants sont en contact avec les nouvelles technologies » et invitent les enseignants à « donner des repères [aux élèves] pour en comprendre l'utilité et commencer à les utiliser de manière adaptée »⁶. On trouve ainsi plusieurs mentions d'une nécessaire initiation à certains outils (ordinateur, souris, clavier, tablette numérique, appareil photo numérique...) et

³<https://www.gouvernement.fr/action/l-ecole-numerique> [mis à jour le 15 mai 2017, consulté le 18 février 2019]

⁴Discours de Jean-Michel Blanquer à l'Assemblée nationale le 11 février 2019

<http://www.education.gouv.fr/cid138983/projet-de-loi-pour-une-ecole-de-la-confiance-debut-de-l-examen-du-projet-a-l-assemblee-nationale.html> [consulté le 18 février 2019]

⁵<http://www.education.gouv.fr/cid133192/le-numerique-service-ecole-confiance.html> [consulté le 26 février 2019]

⁶Programme d'enseignement de l'école maternelle, BOEN spécial n°2 du 26 mars 2015. Rubrique « Explorer le monde », « Utiliser des outils numériques ».

certaines compétences (saisir du texte sur ordinateur, coder des déplacements ou des représentations spatiales, produire des images, rechercher des informations sur internet...). Ces exigences d'éducation à l'usage des outils se retrouvent de façon plus dense et détaillée dans les programmes des cycles 2 et 3. On remarque notamment la mention des logiciels, et dans le volet dédié à l'étude de la langue, « manier le traitement de texte pour la mise en page de courts textes⁷ » apparaît comme une compétence à part entière à acquérir. Le programme insiste aussi sur la notion d'usage « responsable » des outils numériques, et notamment de l'internet comme outil de recherche. Le codage, plus développé aux cycles 2 et 3 que pour la maternelle, est également une des compétences qui a fait son apparition avec le numérique. Elle est parente du traditionnel repérage sur quadrillage, mais les programmes font bien mention d'un usage spécifique avec des outils numériques : il s'agit désormais de « programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran [en utilisant un logiciel de programmation]⁸ ».

Ainsi, de nouveaux savoir-faire sont attendus des élèves. Ils relèvent du numérique, n'existaient pas il y a encore vingt ans, et le gouvernement attend désormais des enseignants qu'ils apprennent à leurs jeunes élèves et évaluent ces nouvelles capacités. Le problème majeur qui se pose est alors celui de la transition générationnelle et de l'enseignement *de facto* du savoir-faire numérique dans les classes. En effet, passée l'étape de la lecture des programmes, comment savoir si tous les enseignants, dont certains n'appartiennent pas aux générations dites X ou Y (qui ont grandi avec le numérique), s'approprient les directives ministérielles. Au-delà de possibles réticences personnelles, la question de l'équipement se pose souvent (si les ordinateurs se trouvent plus facilement dans les écoles qu'avant, il n'en va pas de même pour de nouveaux outils comme les tablettes ou les robots), et aussi celle, plus subtile, de la considération des TICE comme une discipline d'enseignement à part entière. En effet, si d'un côté on appelle clairement à enseigner *au* numérique (« développer les compétences numériques », c'est finalement un objectif didactique, au même titre que développer des compétences linguistiques, rédactionnelles, mathématiques, etc.), de l'autre côté, le numérique n'est pas une discipline en soi dans les programmes. Il apparaît de façon disséminée ici et là, et il n'y a finalement que dans la rubrique « questionner le monde » (« sciences et technologies » pour le cycle 3) qu'on trouve quelques connaissances et compétences intrinsèquement numérique. Ces connaissances et compétences sont beaucoup plus conséquentes au cycle 3 : en effet, l'entrée en classe de 6ème s'accompagne d'un nouvel enseignement pour les élèves, celui de la technologie – et il est à ce titre également intéressant de noter qu'en 2020 s'ouvrira un nouveau CAPES d'informatique. En tout cas, pour le niveau qui nous concerne,

⁷Programme d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux, arrêté du 9/11/2015 (JO 24/11/2015), modifié par l'arrêté du 17/07/2018 (JO 21/7/2018). Rubrique « Français », « Copier ».

⁸*Ibid*, rubrique « Mathématiques », « Espace et géométrie ». La mention entre crochet concerne le programme d'enseignement du cycle de consolidation (arrêtés et JO identiques).

l'élémentaire, l'enseignement *au* numérique est une exigence moindre, et encore bien peu suivie d'applications réelles. Ainsi, parmi mes 14 collègues, 10 déclarent ne jamais faire manipuler à leurs élèves d'objet numérique, quel qu'il soit, dans leur classe.

Parlons à présent de l'enseignement *avec* le numérique. Il s'agit de percevoir le numérique comme un ensemble d'outils, qui peuvent aider à mettre en place une pédagogie, à dispenser un enseignement : et nous nous posons justement la question de la plus-value du numérique, qui s'intègre dans un champ disciplinaire déjà existant. En tant qu'enseignant, la question est de savoir si tel outil numérique est pertinent pour mes élèves, en quoi il rend plus accessible l'apprentissage que je veux leur transmettre. Dans les programmes, la question ne se pose pas : les supports numériques apparaissent souvent aux côtés de supports traditionnels pour apprendre à maîtriser une compétence. Par exemple, au cycle 1, l'apprentissage de l'écriture passe par la possibilité d'entraînement, et on encourage la présence dans la classe d' « un coin écriture aménagé spécialement », comportant « outils, feuilles blanches et à lignes, ordinateur et imprimante, tablette numérique et stylet »⁹. De la même façon, cette suggestion d'activité, issue du programme d'arts plastiques, est emblématique de cette conception du numérique comme un ensemble de medium supplémentaire : « explorer des outils et des supports connus, en découvrir d'autres, y compris numériques¹⁰ » - ou encore celle-ci, au sein du paragraphe introduisant le volet des mathématiques au cycle 3 : « en complément de l'usage du papier, du crayon et de la manipulation d'objets concrets, les outils numériques sont progressivement introduits¹¹ ». On le voit bien, le numérique est inclus parce qu'il existe partout, parce qu'on ne peut pas l'ignorer, parce qu'il semble aujourd'hui incontournable d'utiliser les nouveaux outils qu'il propose.

Reste que la question de la *pertinence* des outils n'est pas posée par les programmes. Sur la page gouvernementale dédiée au « numérique au service de l'école de la confiance », le bien fondé de l'utilisation du numérique semble également aller de soi, et les quelques arguments avancés – gain de temps pour les enseignants, nouvelles formes d'évaluation, possibilité d'expériences immersives pour un « apprentissage par compétences¹² » – ne sont pas assez précis pour convaincre de potentiels enseignants sceptiques sur ces questions¹³. Nous avons donc affaire à une volonté

⁹Programme d'enseignement de l'école maternelle, BOEN spécial n°2 du 26 mars 2015. Rubrique « Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions », « Commencer à écrire tout seul ».

¹⁰Programme d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux, arrêté du 9/11/2015 (JO 24/11/2015), modifié par l'arrêté du 17/07/2018 (JO 21/7/2018). Rubrique « Arts plastiques ».

¹¹Programme d'enseignement du cycle de consolidation, arrêté du 9/11/2015 (JO 24/11/2015), modifié par l'arrêté du 17/07/2018 (JO 21/7/2018). Rubrique « Mathématiques ».

¹²La formulation laisse songeur, en effet, n'apprend-on pas toujours en développant des compétences ? L'obtention de compétences n'est-elle pas même plutôt la *finalité* de l'apprentissage ? Cet exemple apparaissant dans un paragraphe concernant particulièrement les voies professionnelles, il est probable que l'auteur ait voulu évoquer un mode d'apprentissage par la pratique, l'action de l'élève sur le milieu – ce qui n'est toutefois ni nouveau ni propre au numérique, nous y reviendrons.

¹³En termes de ressources directement accessibles, la BRNE (Banque de ressources numériques pour l'école), consultable sur la plate-forme Eduscol, ne concerne que les cycles 3 et 4.

politique de plus en plus affirmée sur l'introduction du numérique en classe, à des écoles où les équipements suivent tant bien que mal les discours, et où l'utilisation des outils par les professeurs se fait à géométrie variable. Dans cet univers neuf, ce sont les chercheurs et les pédagogues, parfois les philosophes et les penseurs, qui apportent des réponses à la question fondamentale de la place du numérique à l'école. Nous proposons donc à présent un tour d'horizon de la recherche existante sur notre thème. Les auteurs cités aideront à développer un argumentaire plus précis et pertinent – car introduire en classe des outils pour la seule raison qu'ils existent dans la société d'aujourd'hui, cela semble finalement bien peu suffisant.

B. Les « enthousiasmes excessifs »

Tout d'abord, il convient d'indiquer que l'accueil positif que réserve l'éducation nationale au numérique dans les écoles semble largement partagé par la société civile. Un article du journal *La Dépêche*, daté du 20 septembre 2018, relate les résultats d'un sondage Saegus-Odoxa faisant apparaître que 84% des Français seraient très favorables au numérique à l'école. L'apprentissage de la programmation est notamment bien perçu, puisque 4 personnes sondées sur 5 estiment que c'est « une bonne chose » ; et l'utilisation des outils numériques en classe est approuvée à 80%. Cela dit, la volonté de contrôle par le professeur reste importante, puisque, toujours selon les résultats de cette étude, 84% soutiennent l'enseignement de l'impact et des risques liés à internet (fake news, sécurité des données personnelles, usage des réseaux sociaux...) ; de même, l'interdiction du téléphone portable dans les établissements n'est pas du tout remise en question¹⁴. Du côté des professeurs, un sondage de Savoir livre réalisé en 2010 révèle un avantage indéniable du manuel numérique, à la différence du traditionnel : mobiliser l'attention de toute la classe. C'est ce qu'estiment en tout cas 90% des enseignants interrogés¹⁵.

On rencontre parfois, sur la question du numérique à l'école, un enthousiasme total, sans demi-mesure. Ces avis sont généralement peu documentés, se basent sur des idées générales ou servent un intérêt commercial. Sur le blog de Proactive Academy, acteur qui propose ses services pour dynamiser les entreprises, les jeunes en recherche d'activité et les établissements de formation professionnelle (par l'insertion de nouveaux outils de communication notamment), on trouve un article intitulé « Le numérique à l'école : les avantages de la digitalisation ». Cet exemple est typique, car il recense nombre de petites phrases illustrant parfaitement les idées toutes faites que l'on peut entendre du côté des partisans du numérique : « Grâce à la numérisation, les piles de papperasse diminuent », « Avec l'arrivée du numérique et l'enregistrement des données sur le cloud,

¹⁴« 84% des Français favorables au numérique à l'école », *La Dépêche*, Philippe Rioux, 20 septembre 2018 <https://www.ladepeche.fr/article/2018/09/20/2872444-84-des-francais-favorables-au-numerique-a-l-ecole.html> [consulté le 26/02/19]

¹⁵Sondage Savoir livre pour *Livre Hebdo*, 27 mai 2010.

les sacs à dos s'allègent », « Les jeunes de la génération Z apprennent différemment, avec de nouvelles façons d'appréhender les contenus »¹⁶... Outre ses lacunes empiriques et scientifiques¹⁷, ce genre d'article nous met aussi en garde contre une réalité commerciale : sous des airs d'expertise, il prône les avantages du numérique scolaire parce que cela est directement lié à l'activité professionnelle de Proactive Academy.

Revenons aux principaux arguments avancés lorsqu'il s'agit de défendre l'usage du numérique à l'école. Un des atouts du numérique fréquemment évoqué est celui de la motivation. L'utilisation des tablettes, par exemple, outil moderne et généralement bien accueilli par les élèves, a fait l'objet de travaux : une étude de 2011 auprès d'élèves de 10-11 ans montre que ceux qui sont le plus en difficulté jugent que la tablette contribue effectivement à une amélioration de leur participation en classe¹⁸.

Un autre argument, souvent lié à celui de la motivation, est celui de la possibilité accrue d'une pédagogie par le jeu. Au début des années 2000 est en effet apparu une nouvelle forme de jeu, les *serious games*. Une méta-analyse de Sitzmann, publiée en 2011, fait la synthèse de cinquante-cinq études portant sur ces jeux sérieux : on constate une meilleure efficacité de l'apprentissage ludique, surtout vraie lorsqu'il s'agit d'apprendre des savoir-faire (avantage de 14% par rapport aux groupes qui apprenaient sans jouer)¹⁹.

Le gain de temps est également un des avantages souvent avancés pour défendre le numérique. En 2010, le rapport de la mission parlementaire de Jean-Michel Fourgous sur la modernisation de l'école par le numérique, commandé par François Fillon, consacre un chapitre aux apports des TIC dans les apprentissages. Les auteurs s'appuient alors sur plusieurs écrits déjà existants, dont un de 1994, qui relate que dans 29 de 32 études menées pour mesurer le temps requis pour accomplir une tâche, les élèves utilisant le numérique ont mis un tiers de temps en moins²⁰.

Prenons enfin un dernier argument souvent utilisé : celui de l'autonomie de l'apprentissage rendue possible par le numérique. Sur cette question, les expériences ou études existantes concernent essentiellement les élèves de lycée et plus encore les étudiants ; on donne alors fréquemment l'exemple des MOOC, Massive Open Online Course, qui permettent de suivre un

¹⁶« Le numérique à l'école : les avantages de la digitalisation », Blog de Proactive Academy, 28 juin 2017

<https://www.proactiveacademy.fr/blog/formation/numerique-ecole-avantages-digitalisation/> [consulté le 26/02/19]

¹⁷Les méthodes d'apprentissages des jeunes générations font l'objet de débats : l'argument d'une nouvelle manière d'apprendre liée au numérique est remise en cause par des études sérieuses. Amadiou et Tricot déclarent par exemple que les jeunes d'aujourd'hui ont la même façon d'apprendre que l'Homo sapiens : l'apprentissage, en particulier à l'école, « repose sur des tâches spécifiques, qui ne sont peu ou pas influencées par la maîtrise des objets numériques » (*Apprendre avec le numérique, mythes et réalités*, Retz, Paris, 2014).

¹⁸Etude de Ferrer, Belvis, Pàmies : « Tablet Pcs, academic results and educational inequalities », *Computer & Education* n° 56-1, 2011.

¹⁹« A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer based simulation games », *Personnel Psychology* n°64, 2011.

²⁰« Réussir l'école numérique », rapport de la mission parlementaire de Jean-Michel Fourgous, député des Yvelines, 15 février 2010. Le rapport d'expérimentations cité est celui de Kulik et Cohen, daté de 1994.

cours librement choisi, à distance, en prenant le temps que l'on veut. Pour ce qui est de l'autonomie des élèves de primaire au sein de la classe, les exemples sont plus limités – mais il faut toutefois reconnaître l'immense avantage offert par les outils numériques aux élèves en situation de handicap, qui peuvent trouver alors des moyens d'autonomie encore inenvisageables il y a vingt ans.

Tous ces arguments, et il y en a d'autres, se trouvent donc parfois énoncés suite à des études. Mais ils sont bien plus souvent issus d'une croyance générale, enthousiaste mais peu documentée, sur le numérique à l'école. « L'idée que l'apprentissage serait facilité par le numérique est souvent admise comme une évidence. Pourtant, même au niveau international, il existe très peu d'études scientifiques rigoureuses concernant l'impact du numérique sur les apprentissages scolaires », constate Le Café Pédagogique dans un article de 2010²¹. En 2019, les choses n'ont pas beaucoup changé. Les recherches sérieuses, bien menées, sur les apports pédagogiques du numérique restent rares²². Celles pré-citées comportent des faiblesses méthodologiques (cohorte trop peu nombreuse pour celle sur les tablettes et la motivation) ou des biais (Sitzmann, dans sa synthèse des études menées sur les jeux sérieux, remarque qu'à chaque fois, le groupe témoin est mis en situation d'apprentissage passif : or, c'est justement le caractère actif inhérent au jeu qui permet de montrer la plus grande efficacité pédagogique du jeu... et non le jeu lui-même!).

Observons à présent les discours de ceux pour qui le numérique n'a rien à faire dans l'enceinte de l'école...

C. « Les scepticismes étroits »

Dans le compte-rendu du séminaire de Sèvres de 1970, il est écrit à propos de l'informatique que « [l'enseignement] doit apprendre la portée de cet outil pour éviter les enthousiasmes excessifs et les scepticismes étroits ». Cette double formule, élégante et efficace, annonce les deux discours principaux et antagonistes que l'on entend encore aujourd'hui sur le numérique. Après avoir présenté les « enthousiasmes », parfois excessifs comme nous l'avons vu, place aux « scepticismes », qui témoignent souvent eux aussi d'une vision étroite de la réalité.

Les nouvelles formes de communication et de propagation du savoir en général sont l'objet de critiques vives de la part de certains observateurs. A cet égard, l'article de Nicholas Carr publié en 2008 dans le magazine *The Atlantic*, « Is Google Making Us Stupid ? » (« Google est-il en train de nous rendre stupides ? ») a fait date. L'auteur et journaliste américain, qui s'intéresse aux

²¹F. Jarraud, « L'impact de l'usage des technologies numériques sur les apprentissages des élèves : qu'en dit la science ? », Le Café Pédagogique, 18 avril 2010

http://www.cafepedagogique.net/lexpresso/Pages/2010/04/Ass_JHeutte.aspx [consulté le 01/03/19].

²²C'est ce que constatent Amadieu et Tricot dans l'introduction de leur ouvrage *Apprendre avec le numérique, mythes et réalités*, Retz, 2014. La plupart des grandes idées sur le numérique et ses apports pour l'éducation relève de ce qu'ils appellent des « mythes ».

nouvelles technologies, sous-titre son papier « Ce qu'Internet est en train de faire à nos cerveaux ». Dès les premières lignes, le ton est donné. Il est alarmiste et s'inscrit dans le sombre univers des fictions dystopiques, choisissant celle de Stanley Kubrick, *2001 : L'Odyssée de l'espace*. Il relate la scène finale, où l'astronaute Dave Bowman déconnecte méthodiquement tous les branchements d'un système informatique dirigeant le vaisseau spatial, HAL, dont l'intelligence artificielle et émotionnelle est devenue si puissante qu'elle a supplanté celle des humains présents à bord. A l'image de HAL, qui sent son esprit le quitter, Nicholas Carr affirme qu'il ressent depuis quelques temps les signes d'un nouveau fonctionnement de son cerveau, et la perte de certaines capacités intellectuelles, dont celle de « lecture profonde », à savoir sur un temps long, dans une modalité contemplative, sans être interrompu par des distractions extérieures. Il impute ce phénomène, que connaissent aussi certains de ses proches, à son usage d'Internet comme source d'informations, devenu pour le journaliste qu'il est le « média universel ». Pour Carr, qui s'inscrit à la suite de Marshall McLuhan, un des premiers théoriciens des médias dans les années 1960, un medium n'est jamais un canal neutre, mais un inducteur puissant dans la façon dont un individu reçoit une information, voire jusque dans sa façon de penser²³. Sa crainte principale est celle du « shallow », l'absence de profondeur en anglais, que l'on peut traduire dans notre contexte par la superficialité : il exprime son profond scepticisme face aux nouvelles façons de lire sur internet, qui sont parcellaires, séquentielles, rapides et constamment interrompues par les sirènes que sont les hyperliens et les bandeaux de publicité. Il va jusqu'à émettre l'hypothèse que, au même titre qu'une lecture de caractère idéogrammique met en jeu des circuits mentaux autres que ceux impliqués par le décodage de caractères alphabétiques, la lecture sur écran simulerait de nouvelles connections mentales, différentes de celles présentes lors d'une lecture sur un support imprimé tel qu'un livre. Il prend pour exemple un épisode biographique du philosophe Nietzsche qui, arrivé à la fin de sa vie, dut passer de l'écriture calligraphiée à l'usage de la machine à écrire, à cause de sa vue diminuée. Ce nouvel équipement ne fut apparemment pas sans effet pour le penseur, dont les amis remarquèrent un changement de style dans ses écrits, devenus plus ténus, succincts, « télégraphiques ». Nietzsche lui-même écrivit dans une de ses lettres : « notre matériel d'écriture joue un rôle dans la formation de nos pensées²⁴ ». Autrement dit, le medium influe le message, et influe notre façon de penser. Sans aller jusqu'à répondre à l'affirmative à sa question provocatrice, qui est de savoir si Google ne nous rendrait pas stupides, Carr se veut clairement lanceur d'alerte sur des nouvelles pratiques de lecture et de recherche d'informations, qui tireraient nos esprits vers le bas.

Dans les derniers paragraphes de son article, il semble accuser les grandes entreprises du net,

²³« *The medium is the message* » (Le message, c'est le medium) est l'aphorie célèbre de Marshall MacLuhan. Dans son ouvrage *Understanding Media : The extensions of man*, publié en 1964, il dépeint les médias comme des objets d'influence puissants sur les individus et la société.

²⁴« *our writting equipment takes part in the forming of our thoughts* », correspondance entre Friedrich Nietzsche et Heinrich Köselitz en 1882, cité par Nicholas Carr dans son article.

les créateurs de Google en premier lieu, d'avoir mis en avant une nouvelle conception de l'intelligence humaine (mécanique, mesurable et optimisable, performante dans la mesure où elle traite le plus d'informations possible ; exactement à l'image d'un ordinateur) d'où sont absentes toutes notions de lenteur, de profondeur ou de contemplation. Pour lui, ce nouveau paradigme justifie de consulter le plus de contenu possible sur internet, mais le but caché pourrait bien être de recueillir ainsi de nombreuses données sur les internautes dans le but de leur proposer de la publicité. Ici, nous ne pouvons nous empêcher de penser à un autre média, la télévision, et au tollé qu'avait provoqué Patrick Le Lay, alors PDG du groupe TF1 en 2004, lorsqu'il déclarait sans complexe vendre à Coca-Cola du « temps de cerveau humain disponible »²⁵ en diffusant sa publicité.

L'article de Nicholas Carr, intelligent et pertinent, a fait l'objet de nombreuses reprises, a connu des critiques positives comme négatives. Nous ne pouvons pas récuser en bloc ce qu'il avance, pour la simple raison que nous reconnaissons tous, même si nous ne le dramatisons pas forcément autant, les phénomènes qu'il décrit : la lecture d'un long roman dans un fauteuil à peu à peu avec celle d'un article sur un site internet. Dans le premier cas, si aucun élément extérieur au livre ne vient interrompre notre activité, nous serons concentrés durant un temps relativement long sur une activité unique, tandis que dans le second, notre regard ne manquera pas de rencontrer très vite, sur notre support de lecture, plusieurs autres sources de distraction. Cependant il semble que les avancées techniques, quelles qu'elles soient, ont finalement toujours été l'objet de craintes. Ces craintes sont souvent formulées dans le même sens : la perte de la profondeur, la distraction empêchant la réflexion, la pensée authentique menacée. Ainsi, il y a plus de deux mille ans, Platon, dans *Phèdre*, exprime par le personnage de Socrate ses inquiétudes relatives à la démocratisation de l'écrit : « [L'écriture] ne peut produire dans les âmes, en effet, que l'oubli de ce qu'elles savent en leur faisant négliger la mémoire. Parce qu'ils auront foi dans l'écriture, c'est par le dehors, par des empreintes étrangères, et *non plus du dedans et du fond d'eux-mêmes*, que les hommes chercheront à se souvenir. [...] Quand ils auront, en effet, beaucoup appris sans maître, ils s'imagineront devenus très savants, et ils ne seront pour la plupart que des ignorants de *commerce incommode*, des savants imaginaires au lieu de vrais savants »²⁶. Plusieurs siècles plus tard, au quinzième siècle, Hieronimo Squarciafico, un humaniste italien, est témoin de l'invention de l'imprimerie par Gutenberg. Il craint alors que la grande disponibilité des livres ne conduise à une paresse intellectuelle, rendant les hommes moins studieux et affaiblissant leur rigueur d'esprit. Certains de ses contemporains s'inquiétaient également du possible discrédit de la figure du maître d'école, du scribe ou de l'homme d'Église. Encore une fois, une avancée technique majeure fut accompagnée de la crainte

²⁵*Les Dirigeants face au changement : baromètre 2004*, par les associés d'EIM, Editions du Huitième jour, Paris, 2004

²⁶Platon, *Phèdre*, cité par Amadiou et Tricot, *Apprendre avec le numérique, mythes et réalités*, Retz, Paris, 2014. C'est moi qui souligne.

intemporelle de la médiocrité. Le même discours resurgit plus récemment au moment de l'introduction des télévisions dans les foyers – et de la popularisation des livres de poche !

Plus récemment, en 2015, un autre auteur, le Français Philippe Godard, a publié un essai au titre évocateur : *Le Mythe de la culture numérique*. Dans cet ouvrage, il soutient également l'idée selon laquelle le médium joue un rôle fondamental dans la nature de la culture qu'il véhicule – il reprend lui aussi l'exemple du passage de l'oralité à l'écrit, une « transition douloureuse » dont les avantages certains n'ont pas su gommer les pertes considérables pour le patrimoine de la connaissance humaine. L'arrivée du numérique, qui s'impose aujourd'hui partout en créant de nouveaux canaux et de nouveaux supports, constitue la deuxième grande révolution cognitive. En prenant l'exemple du genre encyclopédique, et en analysant ses supports successifs au cours du temps (ouvrage imprimé, CD, DVD, immatérialité d'internet), l'auteur fait le constat d'une information qui perd en qualité et en exhaustivité. Pour lui, cela est directement imputable à l'absence de politique éditoriale sur internet, alors qu'elle était présente, et profondément humaniste, dans le cas des encyclopédies imprimées. Philippe Godard s'intéresse aussi à l'école, terrain de métissage où le numérique s'impose peu à peu. Il s'inquiète d'un glissement de terminologie : dans les programmes, les anciennes « connaissances » à acquérir pour élargir sa culture ont fait place à des « compétences » à maîtriser pour pouvoir être réinvesties dans la vie sociale, dans une visée utilitaire. Le numérique est pour lui partiellement responsable de ce nouveau paradigme, au sein duquel la culture s'appauvrit et l'esprit critique diminue : virulent, l'auteur parle d'un « abrutissement digital » dont sont victimes les jeunes. Pour sortir de ce qu'il nomme aussi la « torpeur numérique », il invite chacun à préserver pour soi des « espaces de libertés » (qui font écho aux « *quiet spaces* » de Nicholas Carr) où la pensée peut s'évader et s'épanouir par diverses activités non numériques²⁷.

On le voit, depuis Marshall MacLuhan, qui ouvrait la voie du soupçon face aux médias, une certaine littérature, que l'on pourrait appeler « technosceptique », est florissante. Elle trouve dans internet, et les outils numériques les plus récents (les *smartphones* et les jeux vidéos ne sont pas non plus en reste) de nouveaux sujets de craintes. Nous terminerons par un discours issu de la sphère qui nous intéresse, l'enseignement. Car le débat qui oppose les partisans et les pourfendeurs du numérique dans la société civile se retrouve évidemment au sein des enseignants, tous n'étant pas convaincus du bien fondé des nouveaux outils pour exercer leur profession.

C'est en déployant les mêmes arguments que Philippe Godard que certains professeurs refusent d'appliquer dans leurs classes le pan numérique figurant désormais dans les programmes. En décembre 2015, un collectif d'enseignants diffuse ainsi l'appel de Beauchastel contre l'école numérique. Le texte commence dans un fictif futur proche, il est conté à la première personne par

²⁷Pour les trois dernières expressions citées : Philippe Godard, *Le Mythe de la culture numérique*, Le Bord de l'eau éditions, Paris, 2015.

un enseignant évoluant dans un établissement entièrement numérisé. Il dépeint un quotidien déshumanisé, avec un grand sens de l'hyperbole : « C'est la pause du repas ; à la cantine, que penser de ce flux d'élèves identifiés par leur main posée sur un écran biométrique et du bip régulier de la machine signalant son aval à leur passage ? Ces adolescents dans la cour scrutant sans cesse leur téléphone, ces surveillants et ces professeurs derrière leur ordinateur [...] ? ». Plus loin dans le texte, les signataires montrent leur interprétation des nouvelles directives : le ministère les « encourage à scotcher [leurs] élèves aux écrans durant les seuls moments où ils y échappent encore ». Sur le plan pédagogique, les rédacteurs de l'appel sont sans équivoque : « le numérique n'a rien à voir avec l'éducation », déclarent-ils. Pour eux, c'est une manière déguisée de servir les intérêts des grandes firmes productrices de matériel informatique et de logiciels. Ici, comme cela se sentait aussi par touches plus ou moins discrètes dans les propos d'un Nicholas Carr ou d'un Philippe Godard, l'argumentaire complotiste n'est pas loin. Les promoteurs des machines dans les salles de classe sont accusés des plus mauvaises intentions, quand les machines elles-mêmes sont perçues comme le futur programmé de l'enseignement, qui n'aura plus aucune dimension humaine. « L'enseignement numérique n'est pas une « révolution pédagogique » mais la fin du métier d'enseignant » : telle est la sombre prophétie des signataires de l'appel de Beauchastel²⁸. Ils sont une petite vingtaine à apposer leur nom en-dessous du texte (parmi eux, une seule enseignante du premier degré), encourageant à être rejoints par davantage de collègues et à diffuser le document. Il est intéressant de noter la quasi inexistance des enseignants du primaire parmi les auteurs de cet appel. En effet, tout se passe comme si l'injonction ministérielle à aller vers plus de numérique à l'école ne s'adressait qu'aux professeurs du secondaire. Cela peut s'expliquer par une politique d'équipement qui s'est d'abord tournée vers les collèges et les lycées, ainsi que par l'introduction des cours de technologie dans les emplois du temps en 6ème ; mais aussi par le public concerné qui, entré dans l'âge de l'adolescence, est davantage exposé aux écrans, et constitue sans doute de par ses pratiques personnelles un objet de crainte et d'incompréhension pour certains adultes. Un des grands enjeux de la suite de ce mémoire sera justement de démontrer toute l'importance du rôle de l'enseignant à ce moment de la vie des jeunes personnes, pour qui un apprentissage pertinent des usages numériques est plus que jamais nécessaire.

Ainsi, l'article de Nicholas Carr, et les propos des autres auteurs présentés plus haut, peuvent séduire voire convaincre par les arguments qu'ils avancent. Au sein de ma propre équipe éducative, j'ai pu constater un certain rejet des nouvelles pratiques numériques, ainsi qu'une nostalgie de l'époque dorée où l'enseignement de qualité pouvait se contenter d'une craie blanche et d'un tableau noir. Bien souvent, les propos avancés, ceux d'une distraction grandissante de nos élèves, en même temps qu'une attention de plus en plus difficile à obtenir, ne sont pas directement réfutables car nous

²⁸Les trois citations sont extraites de *l'Appel de Beauchastel contre l'école numérique*, Florent Bernon et 17 autres co-auteurs, 22 décembre 2015 [dernière modification : 19 mars 2016] [consulté le 24 mars 2019].

pouvons les observer. Cependant, une vision plus globale et distanciée permet d'inscrire ces discours dans une rhétorique plus universelle, qui serait celle du scepticisme à l'encontre des nouveaux outils. L'Histoire offre de nombreux exemples de penseurs ayant fustigé les avancées techniques de leur temps, et Nicholas Carr semble finalement se placer dans cette longue tradition de la réticence. Il écrit lui-même vers la fin de son article : « Après tout, je ne suis peut-être qu'un angoissé. Au même titre qu'il y a une tendance à glorifier le progrès technologique, il existe une contre-tendance qui prévoit le pire de chaque nouvel outil, de chaque nouvelle machine. [...] Alors oui, vous pouvez être sceptiques de mon scepticisme.²⁹ » Nous choisissons en effet de remettre en cause ce scepticisme, car nous pensons qu'il est possible, d'une part d'y apposer des contres-arguments, d'autre part de proposer des compromis basés sur le bon sens. Ce sera l'objet du dernier point de cette première partie théorique.

D. Une réalité contrastée : la pertinence de certains écrits récents sur la question

Pour nuancer un peu les propos tout juste exposés, il convient de rappeler tout d'abord quelques réalités. Ceux qui annoncent la mort du livre papier ne semblent pas au fait des rapports les plus récents concernant les pratiques de lecture des Français. En effet, les derniers résultats d'étude du CNL (Centre National du Livre), que l'on peut consulter dans une synthèse intitulée *Les jeunes adultes et la lecture*, indiquent que le livre imprimé reste le support de lecture principal des 15-25 ans, à hauteur de 83%. L'étude indique même que 47% des jeunes interrogés n'a jamais recours à la lecture sur support numérique.³⁰ Ce type de lecture est en effet encore très clairement minoritaire en France : le format imprimé se maintient à un taux relativement stable depuis quelques années. Le CNL, dans un rapport plus global sur les pratiques de lecture des Français, indique que « les Français restent attachés à l'objet livre. La lecture de livres numériques évolue de manière marginale et ne cannibalise pas le format papier³¹ ». Si la lecture est une activité moins appréciée que d'autres chez les jeunes (elle arrive derrière les rencontres entre amis, les jeux vidéos, le sport et la musique), elle est celle qui est pratiquée le soir avant de dormir, et les 15-25 déclarent très souvent lire pour « se faire plaisir », « se détendre » ou « s'évader »³² : il semble que les « *quiet spaces* » de Nicholas Carr ou les « espaces de liberté » chers à Philippe Godard n'aient pas

²⁹« *Maybe I'm just a worrywart. Just as there's a tendency to glorify technological progress, there's a countertendency to expect the worst of every new tool or machine. [...] So, yes, you should be skeptical of my skepticism.* » Je traduis. Nicholas Carr, « Is Google Making Us Stupid ? », *The Atlantic*, 2008.

³⁰*Les jeunes adultes et la lecture*, CNL (Armelle Vincent Gérard et Benoit Vayssettes), résultats d'étude du 19 juin 2018 ; p. 18.

https://www.centrenationaldulivre.fr/fichier/p_ressource/14846/ressource_fichier_fr_les.jeunes.adultes.et.la.lecture.2018.06.15.syntha.se.ok.pdf [consulté le 8/04/19]

³¹*Les Français et la lecture*, CNL (Armelle Vincent Gérard et Julie Poncet), 2019.

https://centrenationaldulivre.fr/fichier/p_ressource/17648/ressource_fichier_fr_les.frana.ais.et.la.lecture.2019.03.11.ok.pdf [consulté le 8/04/19].

³²*Les jeunes adultes et la lecture*, p. 23. Les jeunes interrogés déclarent lire pour se faire plaisir à 45%, pour se détendre à 44% et pour s'évader à 41%.

exactement disparu du quotidien des Français ! Vincent Monadé, président du CNL, évoque à ce propos « la résistance du livre dans un emploi du temps de plus en plus dense » ainsi que « la recherche accrue de plaisir et d'épanouissement personnel à travers la lecture »³³.

Ce nouveau retour d'une recherche de lecture lente et profonde s'observe dans diverses strates de la société. Qui aurait pu par exemple parier sur le succès du *I*, l'hebdomadaire papier apparu dans les kiosques il y a cinq ans ? Pourtant, le magazine lancé par Eric Fottorino s'écoule à 33 000 exemplaires par semaine en moyenne, et a su atteindre son équilibre financier en un peu plus de deux ans. Aujourd'hui, c'est au tour de *Zadig*, un trimestriel pensé par le créateur du *I*, de se lancer dans l'aventure de la presse écrite : bien que plus onéreux, il a largement dépassé le nombre de ventes espérées en un mois³⁴. Les chiffres du CNC concernant les bibliothèques permettent de nous éclairer également sur des pratiques de lecture liées au temps long : on constate que le taux de fréquentation de ces établissements reste stable depuis 2015, et que l'emprunt de livres a même tendance à augmenter³⁵. Dans le même ordre d'idée, on peut mentionner aussi la grande popularité des « quarts d'heure de lecture » dans les écoles, désormais recommandés par l'Éducation nationale après l'impulsion de l'association « Silence, on lit ! ». L'objectif de ce genre d'initiative, au-delà de la lutte contre l'illettrisme, est bel et bien de rendre possible des moments privilégiés d'évasion par la lecture attentive d'un livre (l'association précise bien sur son site internet que le support choisi ne saurait être numérique³⁶).

Ces premiers exemples ont pour but de nuancer les propos d'observateurs technosceptiques, voyant dans l'avènement des écrans la disparition des livres et des pratiques de lecture traditionnelles. L'équation n'est pas si simple, l'apparition d'une nouvelle technique ne faisant pas systématiquement disparaître une ancienne. Ainsi n'a-t-on jamais définitivement cessé d'écrire à la main, dans les écoles comme dans la vie sociale, lorsque se sont popularisées les machines à écrire puis les ordinateurs. De la même façon, l'objet livre semble avoir encore de belles années devant lui.

Bien plus, la diabolisation de la culture et de la connaissance numérique, dont fait montre notamment Philippe Godard, est contestable. Affirmer que toute politique éditoriale est absente des

³³Vincent Monadé, sur le site du CNC, présentant les derniers rapports sur la lecture.

https://centrenationaldulivre.fr/fr/ressources/etudes_rapports_et_chiffres/ [consulté le 8/04/19]

³⁴Un article de France Inter de Valérie Cantié, publié le 31 mars 2019, indique que 20 000 exemplaires supplémentaires ont été nécessaires, en plus des 70 000 initiaux, pour réapprovisionner les kiosques et les librairies. On apprend aussi que le point d'équilibre financier avait été fixé à 25 000 exemplaires vendus.

<https://www.franceinter.fr/societe/zadig-la-destinee-d-un-magazine-pas-comme-les-autres> [consulté le 9/04/19]

³⁵*Les Français et la lecture*, p. 34. En 2019, 49% des Français interrogés empruntent rarement, de temps en temps ou souvent des livres en bibliothèque ; c'est 4 points de plus qu'en 2015, une évolution portée par les 15-24 ans.

³⁶« En ce qui concerne les livres ; on ne peut lire ni journal, ni revue, ni manuel scolaire, ni tablette, ni écran d'ordinateur ou de téléphone. On doit lire un livre papier, quelle que soit sa langue, son sujet ou sa forme littéraire et le seul domaine que nous avons exclu est la pornographie. » Site internet de *Silence, on lit !*

<http://www.silenceonlit.com/77-2> [consulté le 9/04/19]

encyclopédies en ligne témoigne au mieux d'une méconnaissance, au pire d'une mauvaise foi quant au projet porté par Wikipédia. En effet, si l'on peut éventuellement remettre en cause l'exactitude de certains articles (et encore, l'argument de l'open source peut être pris à double tranchant : c'est une faiblesse ou une immense force...³⁷), il est impossible de nier que Wikipédia porte un idéal profondément humaniste : rendre accessible à tous la plus grande somme des connaissances existantes sur l'humanité. De ses principes fondateurs, au nombre de cinq, les créateurs Jimmy Wales et Larry Sanger placent l'encyclopédisme en premier : il est écrit que Wikipédia « n'est pas une compilation d'informations ajoutées sans discernement³⁸ », et l'exactitude est imposée. Ainsi, l'idée motrice qui a vu naître l'encyclopédie numérique en 2001 est bel et bien semblable à celle d'un Diderot ou d'un D'Alambert. C'est celle de l'accessibilité – du plus grand nombre – du savoir – le plus rigoureux possible.

D'autres exemples de supports pertinents nés sur internet existent, et un journal en ligne comme Médiapart rend discutable l'argument de la superficialité forcément inhérente au web. Dans ce cas, encore une fois, on trouve à l'origine du projet un homme porteur d'un idéal citoyen³⁹. On commence à le comprendre, derrière chaque machine, chaque technologie se trouvent des individus, avec des discours et des intentions. C'est vrai aussi de l'autre côté : *devant* chaque machine, chaque technologie se trouvent des individus. Ce sont eux qui ont le dernier mot, car ils décident des usages à faire des outils qu'on leur propose. Les auteurs sceptiques, qui tendent à voir dans un *outil* un problème, semblent finalement l'oublier, ou ne pas accorder suffisamment de confiance dans la capacité humaine à faire des choix éclairés.

Si l'individu, possédant un libre-arbitre, est encore capable de choisir comment agir face aux nouvelles techniques, il en est un en particulier qui doit savoir prendre des décisions quant à l'usage des outils numériques, non seulement pour lui mais pour d'autres : c'est le professeur, dont l'attitude nous intéresse particulièrement dans ce mémoire. Si les sceptiques prédisent sa mort, où réduisent son influence à peau de chagrin, d'autres au contraire voient dans l'avènement du numérique scolaire l'occasion pour l'enseignant de renforcer son rôle. « On a encore plus besoin du

³⁷Wikipédia fonctionne sur l'open source, c'est à dire que son code est ouvert à tous. Tout un chacun est donc libre de modifier une page existante pour y apporter une information, ou plus simplement de créer une nouvelle page. On peut considérer que la co-auctorialité est problématique car la personne la moins savante du monde peut s'improviser rédactrice ; mais dans le même temps, ce partage de la responsabilité d'auteur est un garde-fou efficace contre les informations erronées, qui sont généralement supprimées en un temps record. Ainsi, lorsque la mort de Ted Kennedy est annoncée sur sa page Wikipédia en 2009, la fausse nouvelle est corrigée en cinq minutes. A ce propos, les sociologues Cardon et Levrel parlent de « l'attention collective que met chacun à révéler son intelligence en veillant à ce que tous fassent le même effort » (« La Vigilance participative », *Réseaux* n°154, 2009).

³⁸Page internet de Wikipédia « Wikipédia : les principes fondateurs »,

https://fr.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Principes_fondateurs [consulté le 8/04/19].

³⁹Edwy Plenel co-fonde Médiapart en 2008 avec quatre autres collaborateurs. Il s'agit d'un journal d'information en ligne payant, exempt de publicité. Médiapart comporte une partie collaborative, le Club, où chaque abonné peut rédiger des articles ou des tribunes d'opinion dont le contenu n'engage pas les journalistes professionnels du journal.

professeur», déclare Michel Serres. Dans la revue *Projet* d'avril 2015, le philosophe et académicien expose sa vision du monde dans lequel nous vivons : nous connaissons un « troisième bouleversement », survenant après celui de l'invention de l'écriture puis de l'imprimerie, qu'il faut simplement « admettre ». Pour Michel Serres, l'accès si facile à l'information perturbe aujourd'hui les rapports traditionnels au savoir. Cela remet notamment en cause le schéma pyramidal sur lequel s'est construit le système éducatif (une « tour Eiffel » qui se renverse, selon les mots de l'auteur), et il cite de nombreux exemples où des élèves ont pu ajouter au savoir du maître, dans une nouvelle relation plus horizontale. A cet égard, Wikipédia et Google Earth sont présentés comme des outils révolutionnaires et bienvenus pour s'informer sur le monde. Mais là où Michel Serres reconnaît le bénéfice de ces nouvelles fonctionnalités, il insiste sur la différence fondamentale entre l'information et la connaissance : s'informer du monde, nous dit-il, ce n'est pas le connaître. Or « sur Wikipédia, il n'y a pas de connaissances : il y a de l'information ». Et dans cet océan d'informations, le « rôle [du professeur] est de faire passer de l'information à la connaissance : transformer ce que savent les élèves en une connaissance réelle »⁴⁰. L'enseignant a donc toujours un rôle, qui n'a finalement pas grand chose de nouveau. C'est encore lui, être humain, qui incarne la connaissance, et l'implantation de cette connaissance dans l'esprit de ses élèves. Internet et l'information qu'elle rend disponible n'est finalement qu'un vecteur supplémentaire aux livres, mais on voit toujours aussi peu de cas d'autodidactisme de nos jours. Amadiou et Tricot consacrent justement un chapitre à l'autonomie dans leur ouvrage *Apprendre avec le numérique* : pour eux, elle relève d'un mythe si on considère que la simple disponibilité de l'information suffit pour rendre l'apprenant entièrement autonome, voire autodidacte. Ils remettent ainsi en cause les courants « connectivistes », selon lesquels, puisque la connaissance est distribuée par les réseaux, « apprendre consiste à construire et à traverser ces réseaux »⁴¹. Au contraire, les auteurs font remarquer que, d'eux-mêmes, les enfants ne recherchent pas les connaissances scolaires : leurs quêtes d'information sont liées à *l'hinc et nunc*, et restreintes aux domaines dans lesquels ils ont en fait déjà des connaissances. Cela est vrai finalement aussi pour les adultes : pour prendre conscience qu'on a besoin d'une information, il faut éprouver une incertitude, un vide à combler dans un domaine. Or, si on ne sait absolument rien d'un domaine, on ne l'envisage pas du tout, on ne se pose aucune question. Si on ne m'a jamais parlé du Zanzibar, il est absolument improbable que je me demande, par exemple, quelle langue on y parle. « Le statut des connaissances ni celui des enseignants [n'est pas] en train de changer sous l'impulsion de Google ou de Wikipédia : ce que les enfants cherchent n'a rien à voir avec ce qu'ils apprennent à l'école... sauf quand c'est un enseignant qui leur demande de chercher !⁴² » En clair, les professeurs n'ont pas disparu lorsque l'écriture fut inventée, ils ne disparurent pas lorsque le livre

⁴⁰Pour les citations de Michel Serres : « On a encore plus besoin de professeur », entretien de Jean Caron et Jean Merkaert, *Projet* n°154, avril 2015.

⁴¹Paul Downes et ali., *Structural indicators for inclusive systems in and around schools*, 2017.

⁴²Franck Amadiou, André Tricot, *Apprendre avec le numérique, mythes et réalités*, Retz, Paris, 2014.

fut imprimé, ils ne disparaissent pas davantage au jour de l'avènement du numérique.

Les professeurs sont donc toujours nécessaires, et dans une société numérisée, ils peuvent enseigner avec ces outils, ainsi qu'apprendre ce que sont ces outils, et comment les utiliser. Nous retrouvons notre distinction entre *l'enseigner à* et *l'enseigner avec*. De quoi parle-t-on ? Enseigner *au* numérique, cela peut d'abord sembler inutile. « Je sais utiliser un ordinateur et Internet alors que je n'en avais pas au collège », déclare, un brin provocateur, Philippe Bihouix⁴³. Que penser alors des élèves d'aujourd'hui qui, eux, possèdent bien souvent tous ces outils à domicile ? Inutiles, les cours d'informatique ? Cela n'est pas si sûr. Périne Brotcorne, chercheuse en sociologie, a rédigé au sein d'un ouvrage co-écrit un chapitre très intéressant, intitulé « L'Éducation au numérique, à l'informatique à l'école : termes et enjeux d'un débat houleux ». Dès l'introduction, elle donne une bonne raison d'enseigner au numérique : ce dernier est omniprésent dans la société, et nous voulons que nos enfants, futurs citoyens, soient à même de lire et de comprendre cette société qui est la leur. C'est pourquoi, au-delà du simple usage, il faut enseigner « le mode de fonctionnement de tout dispositif numérique si l'on veut qu'ils comprennent l'environnement qui les entoure et qu'ils puissent exercer pleinement leur futur rôle de citoyen⁴⁴ ». Cependant, l'auteure fait le constat que malgré un apparent consensus sur la nécessité d'enseigner au numérique, les TIC comme l'informatique ont encore bien peu leur place effective dans les emplois du temps. Pour elle, c'est qu'on ne sait pas exactement ce que recouvre cet enseignement, et que les conceptions d'une « culture numérique » divergent bien souvent. Elle se donne donc pour objectif de définir l'éducation au numérique. Reconnaisant que la tâche n'est pas aisée, elle insiste surtout sur ce que *n'est pas* l'éducation au numérique, et estime qu'il serait une erreur de la limiter aux seuls objectifs de maîtrise de compétences « instrumentales ». Pour elle, c'est la littéracie numérique dans son entièreté qui doit être enseignée aux élèves : elle entend par là « l'acquisition d'une véritable culture en la matière⁴⁵ », dont quelques applications seraient de savoir évaluer la crédibilité d'une information trouvée sur internet, de se pencher sur les questions des données personnelles, de produire et publier du contenu, de comprendre les risques et les enjeux éthiques des environnements numériques... Par-delà le *faire*, Périne Brotcorne appelle donc de ses vœux une pédagogie du *comprendre*. Il y a selon elle un véritable enjeu citoyen d'émancipation, puisqu'aujourd'hui, en plus d'une fracture numérique bien connue, celle relative à l'équipement et aux usages, il existe une autre forme de scission entre les individus : ceux qui comprennent les processus de conception numérique et ceux qui en ignorent tout. Cela soulève de sérieuses questions quant aux dominations imposées

⁴³Philippe Bihouix, « Avec l'école numérique, nous allons élever nos enfants "hors-sol", comme des tomates », Entretien de Noémie Rousseau, *Libération*, 2 septembre 2016.

⁴⁴Périne Brotcorne, « L'Éducation au numérique, à l'informatique à l'école : termes et enjeux d'un débat houleux », *L'Informatique et le numérique dans la classe*, Dir. Julie Henry, Aude Nguyen et Étienne Vandeput, Presses Universitaires de Namur, 2017.

⁴⁵*Ibid.*

par ceux qui détiennent le « capital technologique », vis-à-vis de ceux qui en sont entièrement dépendants... C'est cet esprit critique, au fait des réalités, que Périne Botcorne envisage pour les élèves éduqués au numérique. « Le développement d'une démarche critique face aux dispositifs et à leurs usages, écrit-elle, doit impérativement passer par la compréhension des modalités de leur production et des enjeux multiples qui la sous-tende. Si l'on veut que les jeunes maîtrisent la culture numérique dans sa globalité, [on] ne peut faire l'économie d'une formation portant sur une compréhension des systèmes informatiques qui la rendent possible⁴⁶ ».

Ainsi, il est contestable de sous-entendre que l'informatique, ou plus largement l'éducation numérique, est inutile car l'usage des outils se fera de façon « naturelle » avec le temps. Si une certaine aisance d'utilisation, certainement restreinte d'ailleurs⁴⁷, pourra évidemment être acquise en grandissant, tout le pan de la culture numérique, autrement dit les connaissances sur cet univers, impliquant des enjeux certes techniques, mais surtout éthiques et citoyens, ne sera jamais appréhendé si cela n'est pas fait à l'école. Et cela est dommage, car appréhender le monde en ignorant tout des fonctionnements des nouveaux outils numériques revient à en avoir une compréhension partielle, semblable à celle que pouvaient avoir nos ancêtres quand une grande partie des phénomènes naturels étaient encore inexpliqués, ou expliqués par la magie.

La première partie de ce mémoire a relativisé à la fois les propos des observateurs trop enthousiastes et ceux des technosceptiques, faisant état d'une réalité plus contrastée, allant dans le sens d'une présence raisonnée du numérique à l'école. Nous nous sommes attardés en dernier point sur l'éducation *au* numérique, qu'on peut définir, en suivant Périne Brotcorne, comme l'acquisition d'une culture numérique regroupant des usages et des éléments réflexifs et éthiques. Nous allons nous intéresser à présent plus spécifiquement à l'éducation *avec* le numérique, ce qui revient à nous demander quels sont les outils pertinents pour le professeur qui mène ses séances d'enseignement. Il convient de se demander, en pratique, comment peut être utilisé le numérique pour aider les élèves à apprendre dans toutes les disciplines. Nous verrons, dans un dernier temps, qu'éducation *au* numérique et *avec* le numérique ne s'opposent peut-être pas, et qu'enseigner à l'aide des nouveaux outils permet dans un même mouvement de doter les élèves de connaissances et compétences à la fois « traditionnelles » et nouvelles.

⁴⁶*Ibid.*

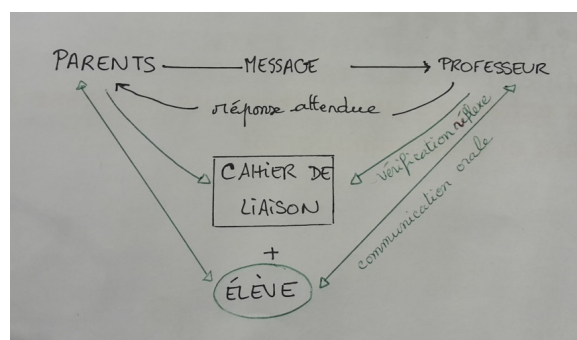
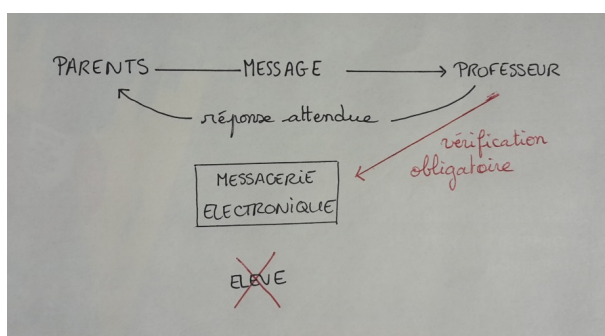
⁴⁷Périne Brotcorne alerte dans son chapitre contre l'idée répandue selon laquelle les jeunes seraient « naturellement » connectés et doués pour le numérique : elle cite de nombreuses enquêtes empiriques qui démontrent le contraire. Les compétences techniques sont en fait bien souvent limitées et surtout, elles sont spécifiques et non globales, sans compréhension générale des principes de fonctionnement et d'organisation d'Internet et des autres outils.

II. Comment utiliser le numérique en classe ? Réflexions sur les usages des outils au service de l'enseignement

A. Le professeur connecté : débats et enjeux

Commençons par observer le professeur des années 2010. Le plus souvent, il possède un ordinateur dans sa salle de classe. Celui-ci lui permet, s'il a un accès à internet et c'est souvent le cas, d'accéder à toutes les ressources offertes par le web. Certains enseignants choisissent ainsi de communiquer avec les parents de leurs élèves *via* la messagerie électronique professionnelle. L'argument est ici de passer par un canal connu et beaucoup utilisé des parents de nos jours. La communication serait plus efficace, notamment en termes de temps de réponse. Je choisis de mettre en avant cette possibilité offerte par internet, et inexistante il y a quelques années, car j'ai personnellement fait le choix, lors de la réunion de rentrée, de communiquer mon adresse mail académique aux parents. Cette initiative a été bien accueillie pour les raisons sus-citées. En revanche, elle a rapidement montré des limites que je n'avais pas envisagées. Le problème principal réside en la nécessité absolue de prendre le réflexe de consulter régulièrement sa messagerie académique, ce qui n'est pas évident en début de carrière, alors même que l'on possède une première boîte mail personnelle. Ainsi, lorsque certains parents ont utilisé ce canal pour me transmettre des informations ou demander des rendez-vous, j'ai mis un certain temps à prendre acte de leur démarche, qu'ils ont finalement doublé par un mot dans le carnet de liaison. Ce dernier mode de communication, traditionnel, s'avère paradoxalement bien plus efficace.

Pour illustrer ce propos, on s'appuie sur le schéma de la communication de Jakobson, en faisant abstraction du référent et du code. On s'intéresse à la communication d'un message entre l'émetteur et le récepteur en faisant varier le canal⁴⁸.



Dans le premier cas, l'élève est exclu du schéma de la communication, qui n'a lieu qu'entre les parents et l'enseignant – à moins que les parents ne demandent à leur enfant de signifier à l'enseignant qu'il a reçu un message dans sa boîte mail, mais ce n'est pas quelque chose que j'ai pu

⁴⁸Voir schéma de la communication de Jakobson en annexes.

observer. Le canal de communication est efficace à la seule condition que l'enseignant consulte sa boîte de courrier électronique (vérification obligatoire). Dans le deuxième cas en revanche, le canal est renforcé par deux éléments. D'abord, par nature, il est un cahier important, que les parents vérifient – en théorie – régulièrement ; l'enseignant, de son côté, commence souvent sa journée en demandant à tous les élèves s'ils ont un mot à leur montrer (vérification réflexe). De plus, l'élève est cette fois intégré dans le schéma de communication : il a reçu une consigne d'un adulte, lui demandant de faire voir son cahier à un autre adulte qui va aussi lui demander (communication orale). Un objet traditionnel qui fait appel à la graphie, plus chronophage en soi que la saisie textuelle numérique, se montre donc plus efficace qu'un canal virtuel. C'est justement sa matérialité et son statut particulier qui lui permettent de faire intervenir plusieurs acteurs, garantissant une bonne transmission du message. Dans les questionnaires transmis à mes collègues, il ressort d'ailleurs qu'aucun d'entre eux ne communique avec les parents en utilisant sa boîte mail.

En revanche, internet est parfois utilisé pour un autre mode de communication plus occasionnel et moins immédiat : les blogs. Les professeurs de mon école rapportent avoir volontiers créé des sites de ce genre au cours de leur carrière pour rendre compte d'un séjour pédagogique (classe découverte à la mer, à l'étranger...) ⁴⁹. Bien sécurisés, le plus souvent par un mot de passe, ces blogs sont l'exemple d'un usage pertinent des possibilités de communication offertes par internet. Résolvant le problème de la transmission matérielle de certains documents comme les photographies, ils peuvent renforcer le lien avec les parents, enthousiastes à l'idée de pouvoir obtenir des traces des activités de leurs enfants. Dans cet état d'esprit, ma binôme et moi-même allons très certainement créer une page « padlet » à la fin de l'année pour y déposer certaines des productions réalisées en classe comme des enregistrements musicaux, des vidéos ⁵⁰... Cela suppose évidemment d'obtenir des autorisations parentales concernant le droit à l'image et aux produits intellectuels des élèves. Nous soulevons ici une autre limite de la communication numérique, qui est celle du droit : tous les parents n'approuvent pas la diffusion, même très restreinte, des productions de leurs enfants. Les élans des enseignants sont donc parfois freinés par des démarches administratives et des considérations au cas par cas ⁵¹.

Les outils numériques d'aujourd'hui offrent donc des possibilités de communication aux

⁴⁹Certains sites comme « On donne des nouvelles » offrent des possibilités pour créer des pages aux interfaces intuitifs et agréables. <https://www.ondonedesnouvelles.com/> [consulté le 12/04/19].

⁵⁰« Padlet » se présente sous la forme d'un mur où sont épinglés différents contenus : textes, images, vidéos, sons... Son édition peut être collaborative et la consultation peut être limitée par l'introduction d'un mot de passe. <https://fr.padlet.com/>

⁵¹Nous avons transmis aux parents en début d'année une fiche d'autorisation comportant plusieurs rubriques : droit à l'image, diffusion d'enregistrements vocaux, de vidéos sur différents supports... malgré la précision du document, certains parents l'ont complété eux-même pour ajouter encore des précisions, témoignant d'une connaissance manifeste en la matière – et nous rappelant tout l'enjeu des initiatives liées au numérique !

enseignants, plus ou moins bienvenues. Qu'en est-il à l'intérieur des murs ? Dans les salles de classe, les tableaux noirs se raréfient, et nombre de professeurs sont désormais équipés de tableaux numériques interactifs (TBI). Tous ne s'en réjouissent pas : 6 de mes collègues (soit environ 43%) déclarent par exemple ne pas le préférer au tableau noir ou blanc traditionnel, ou n'ont pas d'avis sur cette question. Une majorité d'entre eux, 71%, reconnaît toutefois son aspect pratique (organisation et efficacité), particulièrement, au regard des témoignages recueillis à l'oral, lorsqu'il s'agit d'illustrer son propos immédiat d'une image cherchée sur le net et projetée au tableau.

En revanche, le tableau interactif, ou même le simple tableau blanc équipé d'un vidéo-projecteur, semble avoir des limites dans son utilisation quotidienne. Une de mes collègues témoigne ainsi de difficultés dans la gestion de l'espace de son tableau lorsqu'elle projette, par exemple, une leçon à copier. La surface d'exposition de l'image n'épousant pas exactement celle du tableau, une zone de marges assez considérable est perdue. De plus, les contraintes de taille de police et d'interligne ne lui permettent pas d'afficher l'intégralité du texte au tableau, ce qui crée un décalage entre les élèves rapides et les plus lents. Enfin, elle témoigne de plaintes de certains élèves qui disent avoir des difficultés à regarder trop longtemps le tableau, voire à déchiffrer les mots, à cause de la lumière trop importante. Sur ce dernier point, il est bien connu qu'une trop forte production lumineuse est un frein à la lecture numérique : c'est la raison pour laquelle les liseuses ont des écrans à très basse luminosité, et c'est aussi pour cela que les travailleurs sur ordinateur s'équipent de lunettes anti lumière-bleue. A cet égard, exposer trop souvent les élèves à un écran (de plus!) peut s'avérer problématique pour des raisons de santé. Les problèmes évoqués par cette enseignante, s'ils pourront sans doute être prochainement solutionnés par des réglages techniques, soulèvent la problématique de l'adaptation des professeurs à un outil souvent complètement inconnu. Lors de l'annonce de l'équipement de certaines classes en TBI, au mois de décembre, certains de mes collègues ont demandé s'ils bénéficieraient d'une formation, et se sont montrés inquiets après une réponse négative. Une autre collègue écrit à ce propos : « Un stage informatique de mise à niveau pour les enseignants (surtout pour les plus anciens) ainsi qu'une formation pour l'utilisation pédagogique optimale est indispensable. Et n'est cependant pas prévue à ce jour ! »⁵².

Pour revenir au TBI, il semble que cet outil n'apporte pas une grande plus-value en comparaison du tableau traditionnel, s'il est utilisé dans ses fonctionnalités minimales (zone de projection d'image ou de texte, écriture au stylet au lieu de la craie...). Thierry Karsenti et Julien Bugmann dans leur publication *Enseigner et apprendre avec le numérique*, consacrent un article aux usages du TBI. Il présente les résultats d'une étude menée sur une population d'enseignants et d'élèves utilisant un TBI, au Québec. Il ressort de cette enquête que seuls 4% des professeurs

⁵²Enseignante de CM2, trente ans d'exercice, partageant son avis à la fin du questionnaire.

interrogés laissent toujours ou souvent leurs élèves utiliser le TBI. Ainsi, « les enseignants s'en servent surtout comme projecteur électronique⁵³ ». La projection de documents numériques, en soi, est déjà intéressante. Dans mon cas personnel, le vidéo-projecteur installé en milieu d'année a été très bienvenu : la possibilité de m'appuyer sur des supports en grand format, sans avoir à passer du temps à copier des textes au tableau ou à imprimer des images, est un véritable soulagement dans mon organisation. Bien plus, cela permet, notamment en grammaire, de travailler de façon pertinente : souligner, entourer des groupes de mots, pouvoir recommencer ces opérations sans effacer la phrase... Mais la réelle plus-value apportée par les logiciels des TBI réside dans la possibilité de manipulation offerte aux élèves. L'enquête de Karsenti et Bugmann montre que « plus les élèves manipulent le TBI, plus ils perçoivent que cela a un impact positif sur leurs résultats scolaires, sur leur motivation à l'école, sur leur concentration en classe, voire sur leur satisfaction générale face à l'école⁵⁴ ». Même s'il n'a pas été possible de montrer un impact positif ou négatif de l'usage du TBI sur la réussite effective des élèves (seuls 3,9% des enseignants semblent observer un impact positif), il est tout-de-même très intéressant de noter cette perception positive, quand on sait que la motivation joue une part importante dans le succès scolaire. La clef de cette motivation, et donc peut-être celle de la réussite, serait dans la manipulation du TBI de la part des élèves, leur possibilité d'être actif dans l'apprentissage. Ce n'est pas très étonnant ni nouveau, car l'on sait depuis les travaux de Piaget toute l'importance de l'implication des élèves dans l'enseignement, qui ne s'envisage plus que très rarement (surtout dans les petites classes) de façon magistrale⁵⁵. Or, si seuls 4% des professeurs de l'enquête de Karsenti et Bugmann n'exploitent pas les potentialités interactives de leur TBI, on peut légitimement s'interroger sur l'intérêt de posséder un tel outil, dont le nom comporte pourtant l'adjectif « interactif ». Plusieurs raisons sont évoquées par les auteurs dans le cadre de leur recherche : les pannes techniques fréquentes des TBI, le manque de formation des professeurs pour les utiliser dans toutes leurs fonctionnalités, l'absence de volonté quant à leur intégration dans la classe, parfois subie. Bien que l'enquête de Karsenti et Bugmann porte sur des enseignants québécois⁵⁶, elle fait écho à des réalités françaises, et laisse songeur sur le chemin restant à parcourir pour disposer d'un véritable outil pédagogique dans nos écoles. Nous partageons la conclusion des auteurs : « l'enjeu actuel de l'usage du tableau blanc interactif en éducation consiste en grande partie à savoir comment rendre effectif son potentiel pédagogique présumé ».

Ordinateurs et tableaux interactifs ont donc pénétré à l'intérieur des salles de classe, et

⁵³Thierry Karsenti et Julien Bugmann, « L'intégration du tableau blanc interactif : difficile et chronophage », *Enseigner et apprendre avec le numérique*, Karsenti et Bugmann (Dir.), Presses de l'Université de Montréal, 2017

⁵⁴*Ibid.*

⁵⁵ Jean Piaget (1896-1980), biologiste et psychologue, développe une théorie en réaction au behaviorisme, qui limite l'apprentissage à l'association stimulus-réponse. Son approche constructiviste met en avant l'activité du sujet pour se construire une représentation de la réalité qui l'entoure.

⁵⁶ Cela peut paraître d'autant plus surprenant que les Québécois – la recherche québécoise en tout cas – sont réputés pour être assez avancés sur les questions de pédagogie.

l'enseignant d'aujourd'hui a à sa disposition de nombreux outils qui font de lui un professionnel connecté. Or, nous l'avons vu au travers de deux exemples, tout outil numérique n'est pas forcément bénéfique à l'enseignant, qui doit faire des choix dans l'usage – ou non – des nouvelles fonctionnalités qui lui sont offertes pour exercer concrètement son métier au quotidien : face à ses élèves et face à leurs parents. Nous allons voir à présent que ce débat porte aussi sur les choix strictement pédagogiques.

B. Enseigner à l'aide du numérique : une décision pas toujours pertinente

Utiliser le numérique pour une séance d'enseignement peut sembler attrayant en soi. Or, selon la discipline concernée, selon le niveau des élèves et selon l'outil choisi, les résultats peuvent varier et il ne s'agit pas toujours d'un pari gagnant. Je choisis pour illustrer ce propos de présenter une première expérience menée dans ma classe, lors d'une séance en « Questionner le monde » (l'espace).

La séance se situait au sein d'une séquence sur l'importance de l'eau dans la répartition des villes en France (découverte des principaux fleuves, mers et océans, des principales villes fluviales et littorales). Après avoir découvert, dans une première séance, que la plupart des villes se situaient à proximité directe des cours d'eau, les élèves étaient amenés à se demander, en séance 2, si la même logique pouvait s'appliquer aux littoraux (les mêmes avantages sont-ils présents ?). Partant d'une hypothèse positive, ils ont alors listé plusieurs villes qu'ils connaissaient et qui se situent au bord de la mer. Après que la liste a été complétée par moi-même, ils ont été invités à placer les villes sur un fond de carte de France vierge (certains points étaient déjà placés, ils pouvaient en ajouter d'autres). L'expérience survient ici. Pour une même consigne (« *cherchez et placez au bon endroit les villes sur la carte* »), les élèves travaillaient sur deux supports différents. Un premier groupe s'aidait d'une carte de France imprimée, tandis qu'un second naviguait sur le site internet DataFrance. Mon hypothèse à vérifier était double. D'une part, je pensais que le fait de devoir saisir le nom d'une ville avec une orthographe correcte (le navigateur ne pouvait trouver la localisation sans cela) permettrait de diminuer le nombre d'erreurs au moment d'inscrire soi-même le nom de la ville sur la carte vierge. D'autre part, le caractère interactif de la navigation sur DataFrance (possibilité de zoomer / « dézoomer ») me semblait intéressant et potentiellement porteur de réussite dans la bonne localisation des villes.

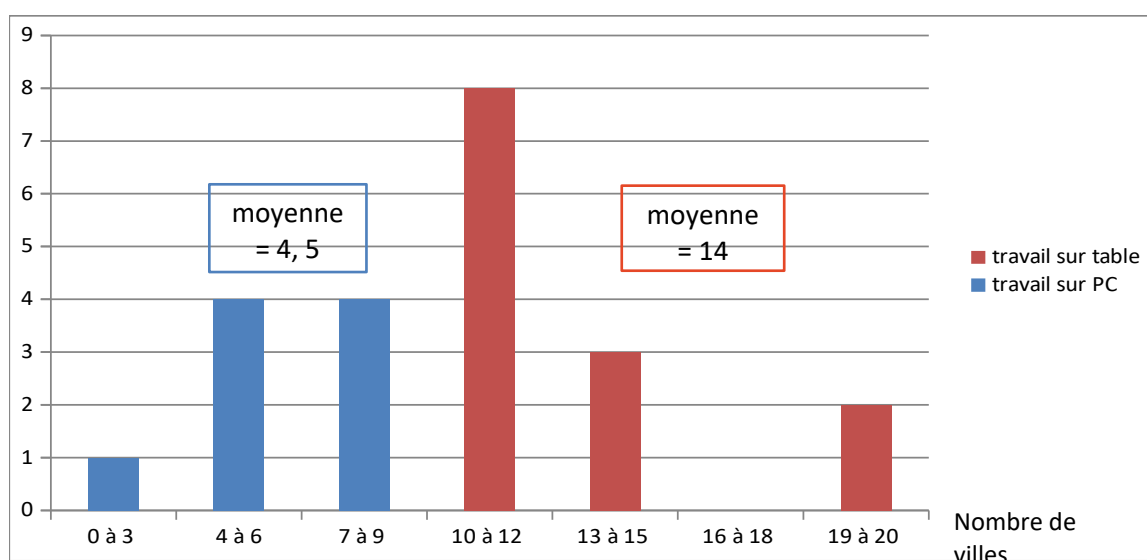
Pour cette étude, les groupes ont été constitués de façon à être de niveau équivalent, c'est à dire composés de la même hétérogénéité de profils. Les modalités ont été pensées pour être similaires dans les deux groupes : les élèves ont travaillé en binôme. Ces binômes ont eux aussi, autant que possible, été créés pour favoriser la mixité. CE1 et CE2 ont été répartis équitablement

dans les deux groupes (autant que possible, sachant qu'il y a 9 CE1). On trouvera en annexe le fond de carte distribué à chaque élève ainsi que la carte imprimée fournie au groupe travaillant sur table. Le choix de DataFrance a été dicté par la recherche d'un site intuitif, d'usage relativement facile pour des enfants (une barre de recherche aisément localisable, un choix de villes proposé dans une barre déroulante selon le mot tapé, une interface sans publicité et sans trop de fonctionnalités affichées).

Un premier constat s'est tout-de-suite imposé : le temps d'exécution de l'exercice a été largement différent d'un groupe à l'autre. Sur une même durée, environ 25 minutes de recherche effective, les élèves ont réussi à placer un nombre de villes très différent selon le support sur lequel ils travaillaient. Le groupe installé sur les postes informatiques a placé en moyenne (au bon endroit ou non) 4,5 villes, alors que les élèves travaillant sur table sont allés jusqu'à 14 villes en moyenne. Cet écart notable est directement imputable à la maîtrise encore très hésitante de l'ordinateur en lui-même d'une part, et de la découverte du site internet Datafrance d'autre part.

Nombre de villes placées par les élèves

Nombre d'élèves



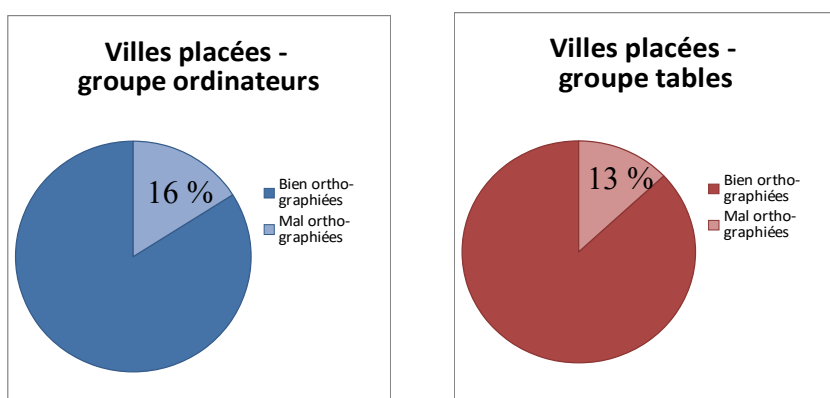
Ces résultats permettent de tirer une première conclusion. Les outils numériques, ici l'ordinateur, ne sont pas habituels aux enfants, qui peinent à les utiliser. Cela est particulièrement vrai pour les plus jeunes, à l'instar de mes élèves âgés de 7 à 9 ans ; mais penser que leurs aînés, parce qu'ils sont constamment connectés *via* leurs téléphones mobiles et leurs ordinateurs, sont « naturellement » habiles, relève également d'une forme de mythe, celui des « *digital natives* »⁵⁷.

En réalité, pour les élèves de tout âge, le numérique nécessite un apprentissage en soi, un

⁵⁷ John Perry Barlow développe le concept de « *digital natives* », désignant la génération des années 2000, née avec le numérique. L'usage des nouveaux outils leur serait « naturel », à l'inverse des « *digital immigrant* », nés plus tôt, qui ont dû s'adapter à un nouvel environnement. Cette idée, largement répandue, est notamment remise en cause par Amadiou et Tricot dans *Apprendre avec le numérique*.

enseignement aux outils. Il semble donc qu'à moins de proposer une modalité magistrale, où seul l'enseignant manipule des outils, enseigner *avec* le numérique ne peut pas faire l'économie d'un enseignement *au* numérique. Or, cet enseignement est coûteux en temps, et le professeur n'en dispose que de très peu pour dispenser ses leçons et répondre aux exigences des programmes, qui insistent surtout sur les compétences fondamentales résumées dans le « lire, écrire, compter » : dans ce contexte, nous commençons à comprendre pourquoi les salles informatiques des écoles sont si peu fréquentées⁵⁸.

Dans le cas de mon expérience, il était évident que les élèves installés devant les ordinateurs ont dû faire face à des difficultés absentes dans l'autre groupe. Lorsque les uns devaient se familiariser avec un nouveau site internet – si simple soit-il, il n'en est pas moins inconnu –, composer avec le clavier, outil pas toujours bien maîtrisé, déplacer la souris, que certains peinent encore à saisir correctement, cliquer, zoomer en avant ou en arrière... les autres devaient chercher du regard des mots imprimés, puis manier leur stylo et écrire. Du point de vue strictement pragmatique, le nombre de tâches demandées dans le cas du travail sur ordinateur est très important ; et cela est vrai aussi du point de vue cognitif. Les difficultés, en soi, sont intéressantes pour un apprentissage : les élèves ont certainement, même sur une courte séance, amélioré leur pratique de l'outil-ordinateur. Mais ils n'ont pas été efficaces dans la tâche demandée. Les difficultés inhérentes à la découverte de l'outil ont été un frein à l'objectif visé, celui de placer et d'orthographier correctement des villes littorales sur une carte. Nous pouvons aisément supposer que cette surcharge cognitive est venue invalider notre première hypothèse, à savoir que les élèves travaillant sur les ordinateurs orthographieraient mieux les noms des villes que leurs camarades. En effet, les résultats, présentés ci-dessous, ne sont pas significatifs : on constate même un taux d'erreurs légèrement inférieur pour les élèves travaillant sur table.



Enfin, revenons à ma seconde hypothèse, à savoir que la possibilité de changer l'échelle par zoom avant et arrière faciliterait la localisation des villes. Celle-ci aussi s'est vue infirmée par les

⁵⁸ Dans mon école, sur une équipe de 14 enseignants, 3 seulement (je m'inclue) organisent parfois ou régulièrement des séances en salle informatique.

résultats de l'expérience. Sur les 54 villes placées par les élèves du groupe travaillant sur ordinateurs, on relève 8 erreurs de localisation, soit un taux de 14,8 %. C'est plus que pour les élèves ayant travaillé sur table : 3 villes seulement ont été mal situées sur un total de 167, soit 1,8 %.

Mon raisonnement n'a pas pris en compte l'âge de mes élèves, oubliant que la notion d'échelle, en géographie, n'est pas évidente : elle se construit progressivement, et davantage au cycle 3 qu'au cycle 2⁵⁹. Ainsi, pour des élèves de cycles supérieurs, la possibilité de faire varier l'échelle aurait pu être un atout, pour situer avec précision une ville dont le point ne figurait pas sur le fond de carte vierge, par exemple. Mais pour mes élèves, il était déstabilisant d'avoir en premier lieu sur l'écran une localisation à très grande échelle, sans repères connus comme les frontières nationales ou les littoraux. Si tous ont compris qu'il était nécessaire de « reculer » pour obtenir une plus petite échelle et pouvoir situer la ville au niveau national, certains ne le faisaient pas suffisamment et l'échelle alors obtenue (vision d'une côte océanique d'une ou deux régions par exemple) pouvait provoquer des confusions dans la localisation. Un élève place ainsi Saint-Nazaire à la place de La Rochelle, et on peut faire l'hypothèse que c'est la ressemblance des deux côtes atlantiques qui a favorisé l'amalgame. De plus, les élèves qui travaillaient sur la plate-forme n'avaient pas sous les yeux toutes les autres villes. S'ils cherchent La Rochelle, même en ayant une vision de la France entière, ils visualiseront certes d'autres grandes villes en plus de La Rochelle, mais pas des villes de taille intermédiaire – comme par exemple Nantes – pouvant faciliter le positionnement en constituant des points de repère.



La juxtaposition de la carte donnée aux élèves et d'une capture d'écran du site DataFrance illustre

⁵⁹Dans les programmes du cycle 2, l'échelle est un élément parmi d'autres (titre, légende, orientation), à connaître et savoir repérer sur une carte. Ce n'est qu'au cycle 3 que la compétence « situer à différentes échelles » apparaît.

bien cette différence. Même en parvenant à la même échelle que ses camarades, l'élève qui travaille sur DataFrance dispose de peu de points de repère pour placer correctement La Rochelle – notons d'ailleurs que pour cet exemple, le point figurait déjà sur le fond de carte, mais il y avait dans la liste d'autres villes pour lesquelles les élèves devaient eux-même marquer le point.

En revanche, une fois encore, le fait de travailler sur un ordinateur, et particulièrement sur un site internet offrant des possibilités d'interactivité, a certainement permis aux élèves d'explorer d'autres types de compétences tout-à-fait intéressantes. Un élève curieux a par exemple zoomé « en reculant » au maximum, visualisant ainsi la carte du monde dans son intégralité : il a alors entamé une véritable exploration, promenant sa souris de pays en pays... avant que je ne le reprenne pour lui rappeler l'objectif de la séance. Cependant, en l'observant faire, j'ai réalisé que l'outil numérique – j'ai utilisé DataFrance, on peut aussi penser à Google Earth⁶⁰ – possédait de riches potentialités pour l'enseignement de la géographie, notamment pour se représenter les espaces, les distances, le positionnement des continents... Mais pas pour localiser les villes d'un pays en les reportant d'une carte à une autre, sans nécessaire changement d'échelle.

Cette expérience de terrain m'a donc appris plusieurs choses. Premièrement, choisir de travailler avec un outil numérique nécessite de proposer une formation en amont pour les élèves, qui ne peuvent avoir l'instinct de son utilisation, aussi simple soit-il. Cette démarche suppose donc d'avoir du temps. Deuxièmement, il est nécessaire d'être au clair dans ses objectifs d'apprentissage, et de sélectionner pour cela un outil qui favorise leur acquisition sans disperser l'attention des élèves vers d'autres compétences. Nous reviendrons sur ce point dans le dernier mouvement de cet écrit.

Franck Amadiou et André Tricot, dans leur ouvrage, relatent des expériences d'usage pédagogique du numérique qui ont montré des résultats mitigés, voire négatifs. A chaque fois, cela est directement lié au choix d'un outil peu adapté, parce que présentant des complexités non envisagées par l'enseignant et imposant un niveau de contrainte trop important pour les élèves. Un exemple intéressant est celui de l'utilisation de baladeurs MP3 dans l'apprentissage d'une langue vivante. Stéphanie Roussel, maître de conférences en études germaniques à l'université de Bordeaux, a publié avec son équipe de recherche un article présentant une expérience menée dans une classe de seconde en cours d'allemand en 2007. Pour une activité de compréhension orale, les élèves sont équipés de MP3 et ont la possibilité d'écouter librement la piste audio, c'est-à-dire en pouvant faire des pauses, des retours en arrière, des écoutes multiples etc. Leurs actions sur

⁶⁰ Michel Serres dans l'article suscitée évoque Google Earth comme un des outils favorisant l'émergence d'une « nouvelle démocratie [qui est] en germe », car rendant possible une très grande accessibilité des informations disponibles sur « le monde entier ».

l'appareil ont été enregistrées pour être analysées. Les résultats indiquent plusieurs choses. D'abord, comme on peut s'en douter, une ou plusieurs écoutes globales (c'est à dire sans faire de pauses, autre modalité d'écoute que Stéphanie Roussel qualifie d' « analytique ») ne favorisent pas la compréhension, sauf pour les élèves très avancés ou bilingues. Les élèves ayant utilisé cette stratégie sont peu nombreux : la majorité a su utiliser les fonctions offertes par le MP3, à savoir l'autorégulation de l'écoute. L'étude semble montrer que la meilleure stratégie revient à combiner une écoute globale et une ou plusieurs écoutes analytiques. Mais ce que nous apprend aussi et surtout cette recherche, c'est qu'il est difficile, surtout pour les élèves les plus fragiles, de savoir comment utiliser *pertinemment* le MP3. Dans le groupe de lycéens le plus en difficultés, nombreux ont été ceux qui ont utilisé une stratégie peu efficace, à savoir une écoute uniquement analytique. Les mouvements enregistrés sont « nombreux et désordonnés » : dans le cas des jeunes en difficultés choisissant cette stratégie, il est probable que « l'utilisation de cette stratégie tradui[se] une incapacité à se repérer dans le texte et à contrôler efficacement la tâche d'écoute »⁶¹. Ainsi, cette étude est très intéressante car elle montre que, pour les élèves éprouvant des difficultés scolaires, les outils numériques peuvent s'avérer complexes à utiliser et plus handicapant qu'aidant. Dans le contexte de ce cours de langue, on peut faire l'hypothèse qu'il aurait été plus facilitant pour les lycéens les plus fragiles d'écouter l'enregistrement ponctué de pauses savamment placées par l'enseignant(e), à même d'étayer l'exercice pour rendre plus accessible la compréhension à tous.

Un autre outil, semblable à l'enregistrement audio, peut poser problème pour les mêmes raisons : il s'agit des vidéos et des informations dynamiques en général. Les auteurs d'*Apprendre avec le numérique* leur consacrent un chapitre, où ils expliquent que la vidéo présente un avantage indéniable lorsqu'il s'agit de présenter une information impliquant elle-même un mouvement ou de faire acquérir un savoir-faire (ils prennent l'exemple des origamis). En revanche, visualiser une vidéo dans son intégralité est coûteux en attention, il est donc nécessaire de sélectionner et d'organiser des unités d'information. Cette tâche cognitive est d'autant plus fastidieuse lorsque l'animation est longue et les données nombreuses ! Visionner une vidéo et comprendre son propos revient à garder en mémoire des informations transitoires. Pour cette raison, il est souvent nécessaire, comme dans l'exemple des baladeurs MP3, de développer une stratégie analytique. Mais le même problème se pose à nouveau : comment l'élève qui regarde une vidéo saura à quel moment faire des pauses, revenir en arrière, etc. ? A défaut d'apprendre ces compétences aux élèves, qui sont d'un haut niveau (il est difficile même pour certains adultes de savoir faire le tri entre les informations pertinentes et celles qui ne le sont pas!) les auteurs recommandent de sélectionner pour eux des animations courtes, qui se concentrent sur l'essentiel, qui limitent le nombre d'informations

⁶¹ Roussel, Rieussec, Nespoulous et Tricot, « Des baladeurs MP3 en classe d'allemand – L'effet de l'autorégulation matérielle de l'écoute sur la compréhension auditive en langue seconde », *Alsic*, n°11-2, 2008 <https://journals.openedition.org/alsic/413> [consulté le 25/04/2019]

et enfin, il faut segmenter les animations que l'on donne à voir. Un matin me revient en mémoire : lors du rituel « L'actualité du jour », mis en place depuis septembre, une élève de CE1 a parlé à ses camarades de l'éclipse lunaire qui allait se produire dans quelques jours. Les élèves étant avides d'en savoir plus sur ce phénomène, j'ai commencé à dessiner au tableau le Soleil, la Terre et la Lune alignés, et essayé de faire figurer la rotation de la Terre et de son satellite. Les limites d'un tel procédé sont rapidement survenues, la majorité des élèves ne comprenait pas. C'est qu'il s'agit d'un système intrinsèquement dynamique, donc très complexe à représenter en deux dimensions. Pour cette raison, j'ai interrompu mes explications et proposé aux élèves de chercher pour eux une vidéo qui les aiderait à mieux comprendre. Pendant la récréation, j'ai trouvé sur internet un documentaire *C'est pas sorcier* consacré à la Lune, dont j'ai sélectionné la partie présentant le moment particulier de la révolution terrestre qui correspond à l'alignement dans le plan de l'écliptique⁶². L'extrait durait seulement quelques minutes. Même dans cette configuration, j'ai estimé, après un premier visionnage, qu'il était pertinent de lancer une nouvelle fois l'animation, et de la séquencer : j'ai donc effectué des pauses, nourries de reformulations de la part des élèves et d'explications supplémentaires. Cette anecdote fait en tout point écho avec la théorisation d'Amadiou et Tricot. Elle illustre les avantages de l'image animée pour expliciter une information dynamique, quand l'image fixe est impuissante à le faire ; elle confirme aussi qu'il est nécessaire, pour ne pas surcharger les élèves avec des informations supplémentaires, de ne montrer qu'un extrait de la vidéo, de le choisir avec soin, et même de segmenter celui-ci en stoppant à des moments stratégiques.

Ainsi, on constate qu'utiliser le numérique pour enseigner ne va pas toujours de soi. Cela peut sembler une bonne idée, et l'on peut avoir des représentations positives d'un outil pour les fonctions qu'il peut offrir, comme l'autonomie et la personnalisation de l'apprentissage (c'est ce qu'on pouvait attendre des lecteurs MP3 par exemple, et cela fonctionne... *pour les bons élèves*), ou encore l'interactivité (nous pensons à la plate-forme DataFrance et à ses effets attendus). Mais les exemples et situations exposés dans cette partie montrent qu'un outil numérique peut parfois se révéler contraignant en temps d'utilisation, et surtout manquer ses objectifs en provoquant une sollicitation cognitive excessive des élèves. Il semble donc nécessaire de choisir pertinemment le support de travail en fonction de son objectif d'enseignement, et de s'assurer que les élèves sont en capacité de l'utiliser dans toutes ses fonctionnalités, pour qu'il soit véritablement bénéfique. L'ultime partie de ce mémoire proposera quelques principes à respecter pour mener un apprentissage incluant le numérique ; avant cela, nous proposons de se pencher sur d'autres

⁶² « Les Sorciers décrochent la lune », documentaire *C'est pas sorcier*, 1999

L'atelier Canopé de l'Essonne propose un extrait vidéo de l'émission qui se concentre sur l'éclairage de la Lune et les éclipses : <http://www.reseau-canope.fr/atelier-essonne/spip.php?article1293> [publié le 1/10/2015 par Catherine Saisselain ; consulté le 25/04/2019]

exemples, vécus ou relatés dans la littérature, d'usage cette fois très pertinent des nouveaux outils.

C. Quelques exemples d'usages pertinents du numérique

Une étude de Jean Heutte montre que les élèves habitués à l'usage du numérique en classe réussissent significativement un meilleur apprentissage à long terme et ce indépendamment du type de support⁶³. Sa recherche, mise en avant par le Café Pédagogique, suggère que les outils numériques peuvent présenter de sérieuses potentialités surtout dans les domaines de la lecture et de l'écriture, allant à contre-sens d'une intuition qui réserverait le numérique à l'enseignement des mathématiques. Nous allons présenter quelques exemples allant dans ce sens, ainsi qu'une expérience de copie menée en classe.

Il y a quelques mois, en janvier 2019, France Inter a diffusé un court reportage intitulé « Comment l'intelligence artificielle aide l'apprentissage de l'écriture et de la lecture »⁶⁴. La journaliste y narre sa visite d'une classe de grande section de maternelle à l'école Guyenne de Rennes (classée en éducation prioritaire), équipée de tablettes particulières. Elles sont munies du logiciel Kaligo, conçu par une équipe de chercheurs de l'INSA et de pédagogues en partenariat avec la société Learn & Go⁶⁵. Cet outil a pour but d'aider les jeunes enfants à apprendre à écrire en lettres cursives. L'enseignante, également directrice de l'école, l'utilise depuis deux ans. Elle y voit un complément aux outils actuels, déclarant : « Cela ne change pas ma manière d'enseigner. Mais je constate que [la tablette] permet à certains élèves, parfois en difficulté avec l'ardoise ou le cahier, de débloquer certains gestes qu'ils pourront par la suite reproduire sur des supports classiques⁶⁶ ». L'immense avantage de cet outil réside dans sa capacité de retour immédiat sur les erreurs des élèves. Eric Anquetil, qui dirige l'équipe de recherche INTUIDOC⁶⁷, explique : « [Ces logiciels] sont capables en temps réel de détecter si l'enfant a écrit correctement une lettre ou un mot, quelle est la nature de ses erreurs, s'il s'est trompé dans la forme de la lettre ou dans le sens de l'écriture de cette lettre ou dans la production de l'ordre des tracés ». Cette approche semble porter ses fruits, surtout auprès des élèves les plus en difficultés. C'est ce que déclare en tout cas l'équipe de chercheurs de l'INSA, qui publiera prochainement les résultats d'une étude d'impact menée

⁶³ Jean Heutte, « Influence de l'habitué à l'usage de l'outil informatique sur l'apprentissage et les résultats scolaires d'élèves du cycle 3 de l'école primaire », *Spiral-E* n°31-47, 2008.

⁶⁴ Sophie Becherel, « Comment l'intelligence artificielle aide l'apprentissage de la lecture et de l'écriture », reportage France Inter (le zoom de la rédaction), 23 janvier 2019.

<https://www.franceinter.fr/emissions/le-zoom-de-la-redaction/le-zoom-de-la-redaction-23-janvier-2019> [consulté le 25/04/2019]

⁶⁵ <http://learn-and-go.com/> [consulté le 25/04/2019]

⁶⁶ Cathy Madiou, directrice de l'école Guyenne à Rennes et enseignante en GS.

⁶⁷ INTUIDOC (Intuitive user interaction for document) est une équipe de chercheurs travaillant sur la communication écrite et le traitement du documents sous toutes ses formes. Elle est membre du GRCE, le groupe de recherche francophone sur l'écrit et le document.

<https://www-intuidoc.irisa.fr/> [consulté le 25/04/2019]

pendant trois ans auprès de 1000 élèves. Le retour immédiat sur sa production est « un des plus puissants moteurs de l'apprentissage » : c'est ce qu'affirment Amadiou et Tricot dans leur chapitre consacré à l'adaptation de l'enseignement aux élèves. Ils donnent l'exemple de certains logiciels de mathématiques qui possèdent des *prompts* (boîtes de dialogue indiquant à l'apprenant s'il doit corriger sa réponse), mais regrettent que ces dispositifs soient encore trop peu développés, et souvent limité au champ disciplinaire des mathématiques ⁶⁸. L'exemple du logiciel suscité est donc tout à fait enthousiasmant ! Il ne remplace en aucun cas l'enseignante, qui ne l'utilise pas exclusivement (elle dit organiser des séances quotidiennes de vingt minutes). Mais il vient palier à son impossible ubiquité, en offrant à l'élève la possibilité de corriger directement son erreur sans attendre que sa ma trese s'en aperçoive. Et s'il peine à progresser seul, l'enseignante peut consulter à la fin d'une session l'archivage des essais-erreurs : elle proposera ainsi des remédiations adaptées. Ce logiciel est donc un bon exemple d'outil numérique mis au service de l'enseignement. Il a été pensé pour faire acquérir une capacité précise, celle du geste graphique. Il est adapté au niveau des élèves de maternelle, et la grande proximité du stylet avec le stylo ne provoque pas de confusion cognitive. Il est d'ailleurs envisagé par l'enseignante comme une passerelle vers les supports d'écriture traditionnels que sont l'ardoise et le cahier. Le logiciel est donc un outil parmi d'autres, qui fait ses preuves d'efficacité, dont le professeur décide de s'emparer tout en restant maître de ses choix pédagogiques.

Restons au cycle 1, voire au CP, lorsque l'élève appréhende l'écriture sous toutes ses formes. A cette époque de sa vie, l'enfant découvre le code alphabétique et ses quatre transcriptions graphiques possibles : l'écriture cursive, en lettres minuscules ou majuscules, qui est celle du maître ou de la ma trese, et l'écriture scripte, en lettres minuscules ou majuscules, qui est celle des livres. Il doit surtout apprendre à écrire la première et lire la seconde ; mais aussi l'inverse. C'est donc tout un système de correspondance entre les différentes graphies qui doit être appris. Dans ce contexte, Madame Isabelle Goubier, Inspectrice de l'éducation nationale en charge du plan « Lecture » dans l'académie de Paris, voit d'un très bon  eil l'utilisation de l'ordinateur. Lors d'une conférence sur l'apprentissage de la lecture à l'ESPE de Paris, le 11 avril 2019, elle donne l'exemple d'un exercice qui peut être proposé à un élève de grande section ou de CP : il reçoit de la ma trese une phrase ou un court texte manuscrit qu'il doit taper au clavier de l'ordinateur. Cet exercice permet d'envisager toutes les transcriptions graphiques possibles, puisque l'élève visualise les lettres cursives (minuscules ou majuscules), qu'il cherche et sélectionne sur un clavier présentant des majuscules

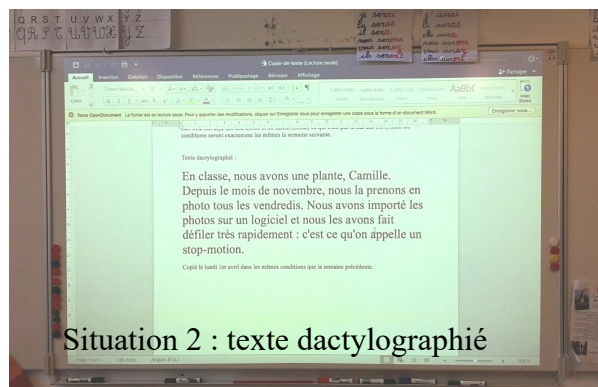
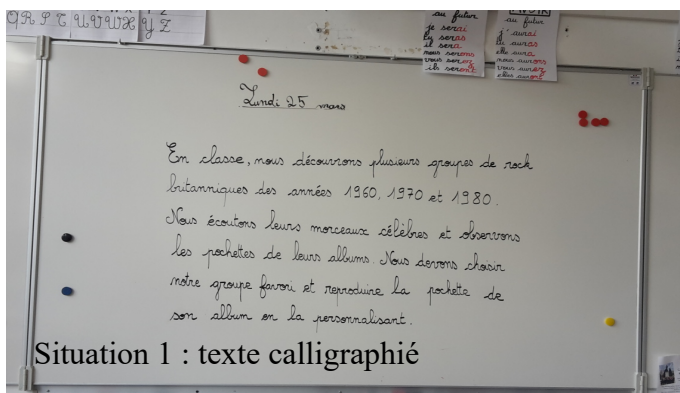
⁶⁸ *Apprendre avec le numérique, mythes et réalités*. Les auteurs donnent plusieurs exemples de « tuteurs intelligents », dont Aplusix, Espace Maths, Practical Algebra Tutor... ils estiment que si ce genre de logiciels existe surtout en mathématiques, c'est qu'il s'agit d'une discipline où l'on peut formaliser très précisément les réponses attendues des élèves. Ils écrivent : « il ne semble pas possible pour l'instant d'attendre des systèmes informatiques autre chose que des retours relativement sommaires vers les élèves, en fonction de leurs réponses à des questions relativement fermées ».

scriptes, avant de les voir apparaître à l'écran en minuscules scriptes. On devine que cette situation, très simple d'organisation (on peut l'envisager dans des moments d'autonomie), est pédagogiquement très efficace, puisque l'élève réalise et visualise lui-même la correspondance qu'il doit apprendre. Madame Goubier souligne également l'importance de la touche espace sur le clavier : son utilisation matérialise l'existence d'un « blanc » entre les mots, dont on n'a pas toujours conscience à l'oral. On peut faire l'hypothèse qu'un élève qui aura appuyé sur la grande barre pour transcrire correctement la phrase qu'on lui a donné sera dans de bonnes dispositions pour reproduire les espaces aux bons endroits ensuite, lorsqu'il écrira sur une feuille de papier. Ainsi, le clavier d'un ordinateur est un outil permettant une approche kinesthésique de la transcription écrite de la langue, ainsi qu'un apprentissage actif des correspondances entre les différentes manières de la coder. Son utilisation, en complément des traditionnels cahiers et stylos, est relativement simple à mettre en place à l'heure où la plupart des classes sont équipées d'au moins un poste informatique.

Après avoir considéré deux exemples où des outils numériques aident à acquérir des compétences d'écriture au cycle 1 (ou tout début de cycle 2), je présente une deuxième expérience menée en classe. Elle concerne également l'écriture, bien que le stade de l'apprentissage soit dépassé au niveau CE1 ou CE2 : il s'agit ici uniquement de copie. Copier un texte est une tâche que nos élèves exécutent souvent en classe. Ils copient une leçon, leurs devoirs, un mot pour les parents dans le cahier de liaison... Avec l'installation du vidéo-projecteur dans notre salle, en février, les textes à copier ont varié dans leur nature : tantôt inscrits à la main en cursive au tableau, tantôt projetés en lettres scriptes. Ma collègue tend à privilégier de plus en plus souvent la deuxième option, lorsque je suis assez attachée à la seconde. Cependant, je n'avais pas de raison objective de penser qu'il fallait privilégier une modalité ou une autre. La question s'est donc posée pour moi, accentuée par le fond de réflexion théorique inhérent à ce mémoire : j'ai cherché à savoir si mes élèves étaient plus performants en copiant un texte présenté à eux en lettres cursives ou scriptes.

Pour cette nouvelle expérience, je n'avais pas d'hypothèse initiale à vérifier. Ma directrice de recherche, Alexandra Baudinault, également intéressée par les résultats de cette enquête, semblait quant à elle penser qu'un texte écrit de la main d'une enseignante, parce qu'il est porté par une intention et passe par un geste appliqué, provoquerait potentiellement moins d'erreurs de la part des élèves qui le copieraient. J'ai essayé autant que possible de proposer deux situations qui mettent les élèves dans des conditions de travail similaires. Pour ce faire, j'ai proposé deux textes comportant le même nombre de mots (43) et présentés avec le même nombre de lignes (6). Les textes portaient sur des activités menées en classe en « Questionner le monde » ou en Anglais,

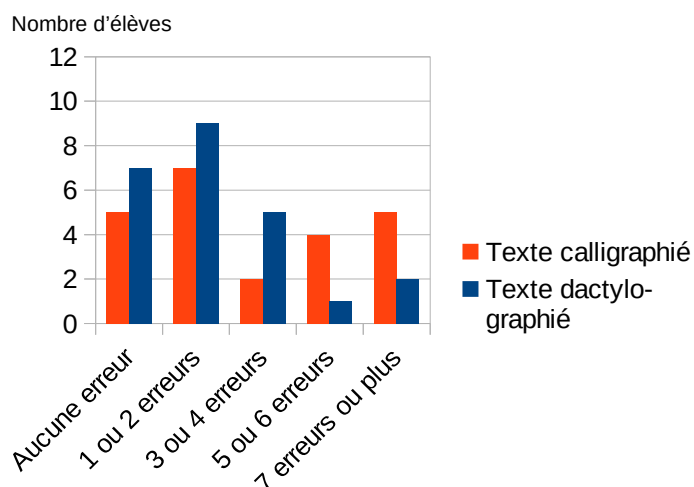
familieres aux élèves : ils apparaissaient comme des petits rappels de ce que nous étions en train de faire. Le texte projeté s'étendait sur la même surface du tableau que celle dans laquelle se trouvait le texte manuscrit. L'expérience a été menée à une semaine d'intervalle, le lundi matin, au même moment (vers 9 heure). Enfin, la même consigne a été donnée, celle de copier en s'appliquant, mais sans toutefois trop insister sur l'importance de ne pas faire d'erreur.



Lors de la deuxième phase de l'expérience, le lundi 1^{er} avril, ma collègue avait repris la classe. C'est donc elle qui a fait copier les élèves selon les modalités détaillées plus haut, que je lui avais indiquées.

Les résultats obtenus montrent une meilleure réussite de l'exercice dans la situation 2. Le tableau ci-dessous présente le nombre d'élèves ayant fait des erreurs de copie dans les deux situations. Les mêmes résultats sont traduits dans un graphique.

	Aucune erreur	1 ou 2 erreurs	3 ou 4 erreurs	5 ou 6 erreurs	7 erreurs
Texte calligraphié au tableau	5	7	2	4	5
Texte dactylographié projeté au tableau	7	9	5	1	2



Dans la situation 1, les 25 élèves étaient présents. Ils ont totalisé 80 erreurs de copie, soit une moyenne de 3,2 par élève. Dans la situation 2, une élève est absente : 24 élèves totalisent alors 52 erreurs, ce qui revient à 2,16 erreurs par élève. Il semble donc que la projection d'un texte dactylographié permette de minimiser le nombre d'erreurs de copie des élèves, en comparaison avec un texte calligraphié au tableau.

Si l'on tente d'éclairer ces résultats, on peut se concentrer d'abord sur les caractéristiques d'un texte dactylographié que ne possède pas un texte calligraphié, et qui pourraient expliquer en soi son plus grand succès. On peut aussi souligner d'éventuels biais contextuels de l'expérience, qui mériterait d'être affinée.

Un texte dactylographié, s'il est présenté dans un police d'écriture standard, possède l'avantage de l'universalité : il rappelle par ses normes les caractères des livres, que tout un chacun appréhende depuis l'apprentissage de la lecture. La hauteur des lettres et l'espacement entre les mots sont réguliers. Il est même possible de choisir une taille de police et un interlignage assez importants. On peut donc faire l'hypothèse que toutes ces caractéristiques ont participé de la construction d'un contexte familier, connu des élèves et constituant un modèle de copie stable. A l'inverse, une écriture manuscrite est irrégulière ; et s'il est très important qu'un enseignant soigne la sienne lorsqu'il la donne à voir à ses élèves, il faut se rappeler que ma propre expérience des salles de classe n'est vieille que de quelques mois. En observant la photographie de la situation 1, on peut remarquer des irrégularités malgré mon application. De plus, les bons réglages de notre vidéo-projecteurs permettent d'obtenir un contraste assez bienvenu, qui pourrait éventuellement expliquer pour partie le bon taux de réussite des élèves en situation 2. Cependant, il convient de s'attarder aussi, et peut-être surtout, sur le contexte de l'expérience. J'ai déjà expliqué que dans le deuxième temps de l'expérience, ma collègue venait tout juste de reprendre la classe. Ce simple fait peut mener à deux suppositions. D'une part, il est possible que malgré notre très bonne entente et une façon de travailler similaire, ma collègue n'ait pas exactement passé sa consigne de la même façon que moi, ce qui peut modifier légèrement les conditions de réalisation de l'exercice. D'autre part, on peut se demander si le fait de retrouver leur autre maîtresse, qu'ils apprécient beaucoup, n'a pas joué dans leur implication et renforcé leur application... Mais surtout, un autre élément majeur est à considérer : il s'agit du « facteur nouveauté », à ne jamais trop sous-estimer dans l'engagement – voire la réussite – des élèves travaillant avec des outils numériques. En effet, le vidéo-projecteur a été installé à la fin du mois de février, soit un peu plus d'un mois avant l'expérience. C'est encore peu, et jusqu'à aujourd'hui les élèves ont tendance à montrer un fort enthousiasme dès que s'allume l'écran, considérant peut-être autant ce qu'on y projette que l'outil en lui-même, fascinant car inédit. On pourrait, dès lors, se réjouir malgré tout d'une hausse de la motivation des élèves... mais face à cette conclusion, Amadiou et Tricot estiment qu'« il faut rester prudent » et rappellent que « les technologies, du moins les plus innovantes, bénéficient généralement en début de leur usage d'un accueil très positif chez les utilisateurs, *cet enthousiasme s'estompant avec la familiarisation* »⁶⁹. L'expérience mériterait donc d'être menée à nouveau dans quelques mois : elle permettrait, selon les résultats obtenus, d'avancer que la bonne réussite des élèves dans la situation

⁶⁹ Amadiou et Tricot, *Apprendre avec le numérique, mythes et réalités*, Retz, Paris, 2014. C'est moi qui souligne.

2 s'explique en partie par la haute attention accordée à un nouvel outil, considéré plus intéressant que le traditionnel tableau blanc...

Cette partie présente donc des exemples concrets d'outils ou de situations qui font intervenir le numérique de façon pertinente à des fins pédagogiques. L'expérience conduite en classe, bien que méritant d'être précisée et ne possédant pas la rigueur d'une grande enquête scientifique, trouve pourtant sa place dans ce mouvement. En effet, les résultats prennent le contre-pied d'une hypothèse possible, qui est de penser que l'écriture traditionnelle manuelle est plus modélisante pour un élève que celle des caractères d'imprimerie. Finalement, l'écriture scripte semble pouvoir offrir des avantages non négligeables, par ses caractéristiques propres d'une part, mais aussi – et surtout ? – par tout ce qui l'entoure : une introduction pertinente, un propos contextualisé, une consigne qui énonce bien les objectifs. Qui sait si ma collègue, en insistant même légèrement plus que moi sur la nécessité de produire une belle copie sans erreurs, n'a pas influencé fortement la volonté de bien faire des élèves, et donc leur réussite ? Qui sait si les élèves, séduits par ce très court texte leur rappelant une séance agréable passée en salle informatique, ne se sont pas davantage concentrés ? Tous ces éléments de contexte, que j'ai analysé comme des *biais* possibles aux résultats de l'expérience, sont en fait certainement ce qui permet aux outils numériques de trouver leur place en classe et de fonctionner correctement comme supports pédagogiques. Il font partie du nécessaire scénario pédagogique qu'il convient de penser à chaque fois, avec n'importe quel outil utilisé, si l'on souhaite la réussite de nos élèves. L'ultime partie de ce mémoire expose quelques fondamentaux pour introduire pertinemment les supports numériques en classe, à condition que l'on souhaite réellement les utiliser – et que l'on ait réfléchi à ce *pour quoi* on le fait.

D. Enseigner à l'aide d'outils numériques : penser le « pour quoi »

Se poser la question du « pour quoi », c'est interroger fondamentalement le choix de son outil. Ce que l'on veut, c'est que l'outil soit au service de l'apprentissage des élèves, qu'il leur procure une aide pertinente. Dans cette optique, il est nécessaire de connaître parfaitement son outil et les avantages qu'il permet : tant du point de vue du champ disciplinaire et du niveau dans lequel on se situe (« Utiliser tel outil est-il pertinent en géographie au cycle 2 ? ») que du point de vue pédagogique (« Dans quelle posture cet outil place-t-il mes élèves, dans quelle grande tendance pédagogique s'inscrit-il ? »).

Pour quoi enseigner avec des outils numériques ? Pour quelle discipline, auprès de quel public ? Un des propos principal de ce mémoire consiste à affirmer que le choix des outils numériques n'est jamais une évidence en soi, et que chaque décision pédagogique allant dans ce

sens doit être mûrement pesée, réfléchi, pensée. Une tablette, un ordinateur, un TBI appartiennent à la grande famille des supports, au même titre qu'un manuel, un document papier, un tableau noir. Leur nouveauté, c'est l'interactivité, forcément plus importante que celles des outils traditionnels : en effet, les nouveaux supports sont souvent pensés pour permettre une action directe de l'utilisateur. Mais l'interactivité est une caractéristique à double tranchant. Ce que les lectures théoriques nous apprennent, et que l'expérience de terrain nous confirme, c'est qu'un outil numérique peut tout-à-fait convenir pour l'enseignement de telle discipline, selon telle modalité, mais perdre tout son intérêt, voire devenir handicapant, pour l'enseignement d'une autre discipline dans un autre contexte. Autrement dit, il y a des situations qui se prêtent à l'utilisation du numérique et des situations pour lesquelles il est préférable de l'éviter. Il y a pour cela une première raison pratique : un outil nouveau nécessite un temps d'apprentissage, temps qui sera d'autant plus long si l'élève est jeune et si l'outil est complexe. Or, le temps est une ressource limitée pour le professeur. S'ajoute à cela une raison pédagogique. L'interactivité suppose des fonctionnalités, souvent nombreuses, en tout cas moins faciles d'accès que la prise en main d'une craie. Le risque de surcharge cognitive est réel, et il ne faudrait pas qu'un outil censé aider à l'acquisition d'une compétence devienne un frein dans cette entreprise⁷⁰. Aussi l'utilisation d'un outil parfaitement adapté à l'âge des élèves et à la tâche visée est nécessaire – mais quel idéal, quelle rareté d'avoir à sa disposition un tel outil... Dans ce contexte, il semble nécessaire, pour le professeur qui souhaite utiliser – et faire utiliser à ses élèves – des outils numériques, de bien penser son scénario pédagogique. Dans celui-ci, le numérique doit être introduit à un moment précis, où l'élève devra agir sur un outil pour effectuer une tâche précise, que l'on aura préalablement testée ; on sait aussi que l'élève sera capable d'exécuter la tâche, et que travailler numériquement *pour réaliser cette tâche* lui sera bénéfique. En parlant de ce nécessaire scénario pédagogique, qui se doit d'envelopper n'importe quelle activité et n'importe quel support, Amadiou et Tricot écrivent : «La technologie n'est pas en soi un dispositif pédagogique. [...] La question est bien de savoir *quelle tâche soutenant l'apprentissage* peut être réalisée avec l'outil⁷¹ ». Donc, on le comprend, il n'est absolument pas question d'utiliser exclusivement les TICE, ni même de les utiliser majoritairement ; à ce propos, les professeurs en formation souhaitant valider le C2I2E (Certificat informatique et internet niveau 2 enseignant) doivent faire valider des compétences parmi lesquelles figure « Gérer l'*alternance* entre les activités utilisant les TICE et celles qui n'y ont pas recours »⁷².

Notons d'ailleurs que le C2I2E n'est plus obligatoire pour valider le CRPE, comme ce fut le cas de

⁷⁰ L'expérience de Stéphanie Roussel est symptomatique de cette situation : les élèves les plus en difficultés ont été plus handicapés que les autres par le MP3. Bien que sachant l'utiliser, ils n'ont pas su le faire pertinemment, et auraient tiré plus de bénéfice d'une séance davantage directive. Cela les aurait déchargés de l'effort cognitif qui consiste à choisir à quel moment faire des pauses dans l'écoute, qui s'ajoute à l'effort cognitif induit par l'activité de compréhension en elle-même.

⁷¹ Amadiou et Tricot, *Apprendre avec le numérique*, ouvrage précédemment cité. Je souligne.

⁷² Document édité par le Service des Usages Numériques (SUN) de l'ESPE : « Compétences de mise en œuvre pédagogique (B.3, B4) pour obtenir la certification C2I2E ». Je souligne.

2011 à 2014. Cela semble aller dans le sens d'une liberté laissée aux enseignants quant à leur appropriation personnelle du numérique. Finalement, ne pas introduire les TICE en classe de façon importante n'est pas perçu comme scandaleux en France aujourd'hui : cela peut tout-à-fait correspondre à un choix que l'on assume, pour pouvoir privilégier d'autres outils, d'autres manières de travailler. On pourrait regretter cet état de fait ; on peut aussi se dire que la contrainte est rarement un moteur motivationnel, qu'elle peut même mener à des situations contre-productives. Ainsi, l'enquête de Thierry Karsenti et Julien Bugmann sur l'intégration du TBI dans les classes du Québec montre que certains enseignants à qui l'on a imposé l'installation de cet outil sont peu enclins à en faire usage : « Je ne l'ai pas voulu, je n'avais rien demandé [...], je ne l'utilise pas [...], je trouve que c'est une perte de temps », témoigne l'un(e) d'eux. Les auteurs qualifient ainsi de « décision précipitée » l'équipement systématique de toutes les classes en 2011, et recommandent en conclusion d'étude de « ne plus imposer de façon massive une technologie à des enseignants qui n'ont que peu d'intérêt pour elle »⁷³. A l'inverse, une politique d'incitation peut porter ses fruits, en pariant sur un temps plus long et sur l'évolution progressive des mentalités. L'ESPE de Paris, en mettant en place en 2016 le dispositif « Ambassadeurs du numérique », en partenariat avec le rectorat et la MGEN, semble s'inscrire dans ce mouvement, avec un programme qui vise à former des professeurs référents en TICE et à « organiser la diffusion de leurs compétences numériques auprès des collègues dès l'année de Master 2 »⁷⁴.

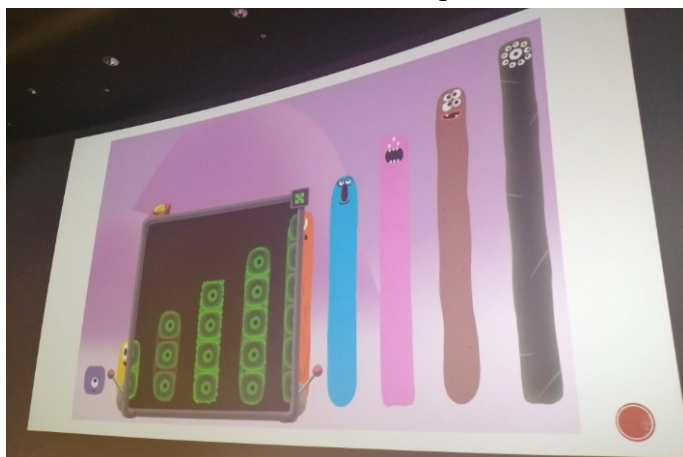
On peut donc dire que la question du « pour quoi », si l'on s'intéresse aux outils numériques comme des moyens au service de l'acquisition de compétences disciplinaires, reste ouverte. Il revient à chaque professeur, selon ses convictions et sa sensibilité, de décider s'il souhaite ou non s'approprier ces nouveaux outils. Pour faire apprendre l'équivalence des graphies aux élèves de Grande Section, le clavier de l'ordinateur est une ressource bienvenue. Pour faire localiser des villes sur une carte de France, le site internet DataFrance n'est pas approprié. L'expérience aide à comprendre qu'il est des cas où les outils numériques sont de formidables atouts pour mener à bien ses objectifs, et que selon d'autres situations, le choix des supports traditionnels est plus pertinent.

Pour répondre à la question du « pour quoi » du numérique en pédagogie, on peut aussi se pencher sur les plus-values intrinsèques à ces outils, si elles existent. On ne répond alors plus tant à la question « au service de quelle compétence disciplinaire vais-je utiliser mon outil ? », mais « quel type de pédagogie mon outil me permet de mettre en place ? ». L'avantage principal des supports numériques (en tout cas de la plupart d'entre eux) est l'interactivité, souvent inhérente à leur

⁷³ Karsenti et Bugmann, « L'intégration du TBI : difficile et chronophage », *Enseigner et apprendre avec le numérique*, Presses de l'Université de Montréal, 2017.

⁷⁴ « Ambassadeurs du numérique : le dispositif grandit », site internet de l'académie de Paris. https://www.ac-paris.fr/portail/jcms/p1_1823682/ambassadeurs-du-numerique-le-dispositif-grandit [édité le 22/11/18] [consulté le 8/05/19].

utilisation. Ces outils peuvent donc être utilisés pour dispenser un enseignement actif, où l'élève est placé en situation de manipulation, et bien souvent de recherche. Ce choix pédagogique est d'autant plus pertinent quand l'outil est bien conçu. Un exemple des plus récents est un logiciel ludique pensé par Rémi Brissiaud, ancien professeur de mathématiques désormais chercheur en psychologie et pédagogie, associé aux développeurs de DragonBox⁷⁵. « DragonBox Numbers », créé en 2015, est testé depuis trois ans dans des classes de CP REP et REP+. Le jeu, praticable sur tablettes, met en scènes les « Nooms », inspirés des réglettes Cuisenaire, petits personnages constitués d'assemblages de cubes-unités et représentant les nombres : « 2 » a ainsi la taille de deux « 1 », « 3 » a la taille de trois « 1 », etc... Les fonctionnalités du logiciel, très intuitives, ont pour but de faire manipuler le plus possible l'élève, dans l'objectif global de lui faire acquérir un sens du nombre solide. Les « Nooms » peuvent être ainsi coupés, placés dans des boîtes type Picbille ou derrière des scanners, de façon à faire apparaître ce qui les constitue. Rémi Brissiaud, dans une conférence à l'ESPE de Molitor⁷⁶, présente son outil et explique qu'il a été pensé selon « les grands principes de didactique » qui lui sont chers : nul comptage-numérotage dans DragonBox numbers, uniquement du dénombrement et des décompositions.



Les « Nooms », dont certains sont placés derrière un scanner révélant leur composition.

Lorsque les nombres seront introduits en chiffres arabes, ils seront toujours accompagnés de leur représentation sous forme de « Nooms » décomposés.

<https://twitter.com/BrissiaudRemi/status/1117018947168210945>

Cet exemple de logiciel numérique est extrêmement intéressant. Il répond à plusieurs critères nécessaires à l'introduction d'un outil numérique : l'objectif didactique est clair – faire acquérir le sens du nombre –, le public est bien défini – les élèves de CP –, le support est pertinemment choisi – la tablette permet davantage de manipulation kinesthésique que l'ordinateur –, les tâches sont accessibles – chaque jeu de DragonBox Numbers est expliqué par l'enseignant et se situe dans la zone proximale de développement d'un élève de 6 à 7 ans. Il apparaît que toutes les questions préalables à sa conception ont été posées : « pour quoi », « pour qui », « comment ». Son introduction prochaine dans les classes de CP qui en feront la demande est une bonne nouvelle pour un enseignement des mathématiques actif, permettant à l'élève de construire ses connaissances par

⁷⁵ DragonBox est une entreprise de développeurs numériques concentrée sur le domaine du jeu éducatif en mathématiques. Né en 2011 de la rencontre entre un professeur, Jean-Baptiste Huynh, et un développeur de jeu vidéo, Patrick Marchal, DragonBox, dont le siège social est à Oslo, a déjà mis sur le marché trois jeux mathématiques. <https://dragonbox.com/about> [consulté le 8/05/19].

⁷⁶ Conférence sur les méthodes de Singapour organisée par l'ESPE de Molitor le 17 avril 2019.

la manipulation⁷⁷.

Toutefois, faut-il se limiter aux TICE pour dispenser un enseignement actif ? Les outils numériques sont-ils les seuls moyens de le faire ? Nous savons bien que non. Citant en exemple les activités de « La main à la pâte »⁷⁸ dans l'enseignement des sciences, où l'apprenant « manipule des objets, élabore des hypothèses sur les conséquences de ces manipulations, observe les réactions provoquées par ces manipulations et ajuste ses représentations mentales en fonction de ces observations », Amadiou et Tricot s'exclament : « On n'a pas attendu le numérique pour cela ! »⁷⁹. Il existe donc une grande diversité de moyens pour proposer aux élèves une pédagogie active. Parfois, les outils traditionnels peuvent même se substituer aux supports numériques dans l'enseignement de domaines que l'on penserait pouvoir aborder de façon uniquement technologique... Ainsi, un collègue PES, Léo Declunder, a mis en place cette année dans sa classe de CE2 une séquence d'initiation à la programmation dont la première séance offre un exemple intéressant d'activité de recherche plaçant les élèves en situation active, mais sans recourir au numérique⁸⁰. Pour ce temps de découverte et d'expérimentation par essais-erreurs, certains enfants sont amenés à endosser le rôle de robots, qui doivent se déplacer sur un quadrillage de nœuds constitué de plots ; ils suivent pour cela les indications de leurs camarades « programmeurs ». Ici, il est original de proposer une séance faisant appel à des supports matériels, quand on pourrait penser que la programmation algorithmique appartient exclusivement au champ virtuel. Cette porte d'entrée kinesthésique trouve tout son sens lors des séances suivantes, quand les élèves découvrent le logiciel de codage « Scratch » : ils sont alors plus aptes à se mettre « à la place du personnage » pour coder correctement ses déplacements.

A la question de savoir pour quel type de pédagogie utiliser les outils numériques, on peut donc avancer en premier lieu l'argument de l'interactivité qui permet un apprentissage actif, en citant quelques très bons exemples comme le logiciel ludique de Rémi Brissiaud. Mais il faut garder à l'esprit que la pédagogie active n'a pas été inventée avec le numérique, et qu'il existe bien d'autres façons de la développer en classe.

Cette ultime partie appelle donc à la prudence quant à l'intégration des outils numériques en

⁷⁷ Lors de sa conférence, pour répondre à la question d'une personne qui doutait que la manipulation puisse se passer de véritables objets sensibles, Rémi Brissiaud affirme : « Manipuler des objets numériques, c'est toujours manipuler ».

⁷⁸ Fondé en 2011, par l'académie des sciences et les ENS de Paris et Lyon, La Main à la pâte se définit comme « un laboratoire d'idées et de pratiques innovantes cherchant à améliorer la qualité de l'enseignement des sciences à l'école et au collège ». La pédagogie active est au cœur de toutes les activités proposées.

<https://www.fondation-lamap.org/> [consulté le 8/05/19].

⁷⁹ Amadiou et Tricot, *Apprendre avec le numérique*.

⁸⁰ Léo Declunder, « Initiation à la programmation en CE2 », dossier présenté pour validation de l'UE3, avril 2019.

<https://moodle2018.espe-paris.fr/mod/forum/discuss.php?d=5659>

Cité avec son aimable autorisation.

classe. Il ne s'agit nullement de remettre en cause leur utilisation, mais bien de se positionner pour un usage raisonné, pertinent. Cela n'est pas simple. Dans l'idéal, il faudrait, à chaque utilisation du numérique, recourir à un outil qui correspond exactement à l'objectif d'acquisition de compétence disciplinaire que l'on s'est fixé, qui rend possible la tâche à exécuter par l'élève sans l'handicaper et qui permet la mise en place d'une pédagogie intéressante – le plus souvent, elle sera active. Mais bien plus, un outil, comme nous l'avons déjà dit, n'est jamais une solution en soi, mais dans ce que l'on en fait. Le meilleur outil du monde, placé entre les mains d'un mauvais utilisateur, perd toutes ses qualités potentielles. Pour cette raison, il est nécessaire d'intégrer tout outil dans un scénario pédagogique solide, pensé par un enseignant convaincu de ses choix. Tout repose finalement sur le professeur, qui, dans ce grand débat sur les questions numériques, doit se positionner. Au terme de cette recherche, je pense avoir trouvé ma place dans la question des usages du numérique à l'école. Entre les « enthousiasmes excessifs » et « scepticismes étroits », se trouve l'espace des possibles pour enseigner avec le numérique de façon consciente et réfléchie.

Conclusion : penser le « pour quoi »... et le « pourquoi »

A l'origine de ce projet de mémoire, il s'agissait pour moi de questionner l'intérêt – la plus-value – des outils numériques dans l'enseignement. Je répondais donc à la question de l'*enseigner avec*. J'ai pu me renseigner sur les discours existants à ce propos, dont certains sont très passionnés. Ils révèlent l'existence encore aujourd'hui d'un débat vif, au sein duquel partisans et pourfendeurs du numérique s'affrontent. On trouve finalement des arguments pertinents de toutes parts, mais l'expérience montre que la réalité ne se situe pas d'un côté ou de l'autre : elle est complexe, elle nous apprend que sur la question des outils numériques, il n'existe pas une réponse définitive mais un horizon de possibilités. Dans cet espace ouvert, c'est l'enseignant, maître de ses outils, qui prend des décisions, éclairées par ses connaissances techniques et pédagogiques. Le meilleur que l'on puisse tirer des outils numériques, c'est l'interactivité, qui permet à l'élève de construire ses connaissances par la manipulation, tout en ayant un retour direct sur ses essais-erreurs. Certaines innovations allant dans ce sens sont très encourageantes quant au futur de l'éducation. Encore faut-il que les outils s'accompagnent d'une formation des enseignants, qui ne prenne jamais la forme de la contrainte.

Ainsi, on le voit, nous pouvons au terme de ce mémoire tirer des conclusions sur la grande question de la plus-value des outils numériques, conclusions qui feront pour moi office de garde-fou pour les années d'enseignement à venir. Toutefois, mes lectures m'ont menée vers d'autres chemins de réflexion, et pour cette raison, une part non négligeable de ce mémoire traite aussi de l'*enseigner à*. En effet, le numérique à l'école, nous l'avons vu, soulève deux grandes questions, selon que l'on traite le sujet comme un moyen ou comme une finalité. Envisager le numérique comme moyen, c'est s'intéresser aux outils au service des apprentissages, c'est donc penser le « pour-quoi » ; aborder le numérique comme finalité, c'est se demander s'il existe une culture numérique, des connaissances spécifiques que l'on devrait enseigner à nos élèves – c'est la question du « pourquoi ». Or, le « pourquoi » du numérique n'est pas, à mon avis, une question subsidiaire. S'intéresser au numérique en soi a son importance dans un monde de plus en plus porté sur la digitalisation. Le plaidoyer de Périne Brotcorne à ce propos⁸¹, qui rappelle tout l'enjeu éthique et citoyen qui repose dans la compréhension des systèmes numériques, fait écho au socle commun de connaissances, de compétences et de culture, où l'on trouve, dans le domaine 2, l'objectif « Développer une culture numérique ». Derrière cette appellation de « culture numérique », difficile à définir, on trouve plusieurs éléments comme la recherche réfléchie d'informations sur Internet, la

⁸¹ Périne Brotcorne, « L'Éducation au numérique, à l'informatique à l'école : termes et enjeux d'un débat houleux », *L'Informatique et le numérique dans la classe*, Dir. Julie Henry, Aude Nguyen et Étienne Vandeput, Presses Universitaires de Namur, 2017

confrontation des sources, la sensibilisation aux notions de sphères publiques et privées : ces exigences, à l'heure des *fake news* et des scandales de harcèlement en ligne, ne sont pas nécessairement à prendre à la légère. Si l'école a pour vocation de former des citoyens armés pour vivre en société, alors elle doit faire acquérir, en plus des compétences traditionnelles que l'on regroupe sous le fameux « lire, écrire, compter », des compétences numériques. On entend par « compétences » des savoir-faire, comme le fait de savoir utiliser correctement un clavier d'ordinateur, une messagerie électronique ou un appareil photo numérique. Mais on pense aussi aux savoirs, aux connaissances liées à ces techniques : je sais utiliser un clavier d'ordinateur, mais je sais aussi pourquoi des lettres s'affichent sur mon écran quand j'appuie sur les touches ; je sais envoyer un message électronique, mais je sais aussi que je ne dois pas envoyer n'importe quoi à n'importe qui sur Internet ; je sais prendre une photographie numérique, mais je comprends aussi le principe de numérisation de l'image, et je connais l'existence d'autres types d'appareils, comme l'argentique.

Si, en tant qu'enseignant, l'on est convaincu de la pertinence du numérique non seulement sous la forme de certains outils, mais aussi en tant qu'objet d'apprentissage, on peut alors envisager de mener des séquences d'apprentissage qui font la synthèse entre *l'enseigner avec* et *l'enseigner à* : on permettra aux élèves de progresser dans une discipline traditionnelle tout en acquérant des compétences numériques. Pour illustrer cette proposition, j'ai pu proposer à mes élèves cette année un projet pluridisciplinaire organisé autour d'une plante verte. Tous les vendredis, ils ont photographié la plante dans l'objectif de réaliser une vidéo en *stop motion* à la fin de l'année. Les élèves ont donc appréhendé par un moyen original la notion de croissance, essentielle dans le programme de Questionner le monde au cycle 2 ; mais ils ont aussi développé des savoir-faire numériques, comme l'utilisation d'un appareil photo numérique, d'un logiciel informatique, d'un ordinateur en règle générale. Enfin, ils se sont familiarisés avec des éléments de culture numérique, en abordant des notions relatives à la photographie et au cinéma (le *stop motion*, les *flip books*, le temps d'exposition de 24 images/seconde...). En menant ce projet, j'ai donc répondu à plusieurs exigences ; je pense qu'il s'agit d'une voie possible pour l'intégration des nouvelles technologies dans l'enseignement. Tout en étant au service de l'acquisition des compétences fondamentales du programme, le numérique trouve aussi un intérêt comme objet d'apprentissage, participant d'une culture enrichissante et émancipatrice.

Bibliographie

AMADIEU Franck, TRICOT André, *Apprendre avec le numérique, mythes et réalités*, Retz, Paris 2014

AUCHERE Valéry et ali., « Quand l'école apprivoise l'écran », *Revue Projet* n°345, Avril 2015

BECHEREL Sophie, « Comment l'intelligence artificielle aide l'apprentissage de l'écriture et de la lecture », reportage, France Inter, 23 janvier 2019

Disponible en podcast et transcrit sur le site de la radio :

<https://www.franceinter.fr/emissions/le-zoom-de-la-redaction/le-zoom-de-la-redaction-23-janvier-2019>

BIHOUIX Philippe, MAUVILLY Karine, *Le Désastre de l'école numérique. Plaidoyer pour une école sans écran*, Seuil, Paris, 2016

BROTCORN Périne, « L'Éducation au numérique, à l'informatique à l'école : termes et enjeux d'un débat houleux », *L'Informatique et le numérique dans la classe*, Dir. Julie Henry, Aude Nguyen et Étienne Vandeput, Presses Universitaires de Namur, 2017

CARR Nicholas, « Is Google Making Us Stupid ? », *The Atlantic*, Juillet-août 2008

DEVAUCHELLE Bruno, *Eduquer avec le numérique*, ESF Sciences humaines, Paris, 2016

GODARD Philippe, *Le Mythe de la culture numérique*, Le bord de l'eau, 2015

HEUTTE Jean, « Influence de l'habitude à l'usage de l'outil informatique sur l'apprentissage et les résultats scolaires d'élèves du cycle 3 de l'école primaire », *Spiral-E* n°31-47, 2008

ROUSSEL Stéphanie, RIEUSSEC Angelika, NESPOULOUS Jean-Luc, TRICOT André, « Des baladeurs MP3 en classe d'allemand - L'effet de l'autorégulation matérielle de l'écoute sur la compréhension auditive en langue seconde », *Alsic*, n°11-2, 2008

SERRES Michel, « On a encore plus besoin du professeur », entretien, *Projet* n°345, Avril 2015

THOUARD Denis, « La pensée du numérique », *Revue Projet* n°345, Avril 2015

Annexes

1. Questionnaire soumis aux professeurs de l'école élémentaire Cardinal Amette
2. Projet transdisciplinaire « Observer la croissance d'une plante verte » : trame de séances

Questionnaire pour l'écriture de mon mémoire de recherche

Sujet : Les outils du numérique dans les salles de classe : quels avantages avérés pour l'enseignement à l'école élémentaire ?

Ce questionnaire a pour but d'établir une moyenne d'usage des outils numériques au sein d'une équipe éducative, ainsi que de mieux cerner quels usages sont fait des outils (pratiques, pédagogiques, en tant que moyens ou comme objet d'enseignement...).

0. A propos de vous :

Niveau d'enseignement cette année	
Nombre d'élèves en classe	
Nombre d'années d'enseignement pour l'éducation nationale	

I. Utiliser les outils numériques au quotidien

	OUI	NON	Sans avis
Votre classe est-elle équipée d'un TNI (Tableau numérique interactif) ?			
Votre classe est-elle équipée d'un rétro-projecteur ?			
Votre classe est-elle équipée d'un poste informatique ?			
Avec internet ?			
Trouvez-vous avantageux d'utiliser les outils pré-cités en classe pour des questions d'organisation et d'efficacité (par exemple : faire copier les devoirs, un mot aux parents, une leçon / organiser une prise de correction collective / illustrer son propos immédiat d'une image cherchée sur le net) ?			
Si vous souhaitez développer votre réponse précédente :			
Dans l'absolu, préférez-vous le TNI au tableau noir ou blanc traditionnel ?			
Communiquez-vous souvent avec les parents des élèves par e-mail (messagerie académique) ?			
Avez-vous déjà créé un site internet (page, blog...) consacré à votre classe ?			
Commentaires éventuels sur l'ensemble de vos réponses :			

II. Eduquer aux outils numériques

	Régulièrement	Parfois	Jamais
Organisez-vous des séances en salle informatique ?			
Faites-vous pratiquer à vos élèves le traitement de texte ?			
Faites-vous pratiquer à vos élèves la recherche d'informations sur internet ?			
Faites-vous pratiquer à vos élèves l'envoi de courrier électronique ?			
Faites-vous pratiquer à vos élèves la création numérique sur logiciel (image, son, vidéo...) ?			
Faites-vous pratiquer aux élèves la programmation ?			
Pour toute autre pratique, ou pour apporter des précisions à vos réponses :			
Proposez-vous, ou avez-vous déjà proposé, des séances d'éducation à internet (recherche d'information, sensibilisation aux dangers, usage responsable, etc.) ?			
Dans votre classe, les élèves sont-ils amenés à manipuler un ou plusieurs objets numériques (ordinateur, appareil photo, tablette, robot...) ?			
Evaluez-vous les pratiques numériques de vos élèves ?			
Pour apporter des précisions à votre réponse :			
Commentaires éventuels sur l'ensemble de vos réponses :			

III. Enseigner avec les outils numériques

	Régulièrement	Parfois	Jamais
Pour enseigner la lecture, utilisez-vous des supports numériques ?			
Pour enseigner les mathématiques, utilisez-vous des supports numériques ?			
Pour enseigner les sciences (questionner le monde, histoire, géographie...), utilisez-vous des supports numériques ?			
Y a-t-il une autre discipline pour laquelle vous utilisez des supports numériques ?			
	OUI	NON	Sans avis
Pensez-vous que les outils numériques, en règle générale, offrent des avantages pédagogiques pour les élèves ?			
Pensez-vous que la lecture sur écran est une bonne chose ?			
Pensez-vous que les <i>serious game</i> (jeux sérieux) en mathématiques sont une bonne chose ? (exemples : MatouMatheux, championmath...)			
Avez-vous d'autres exemples précis d'usage pertinent d'outils numériques à des fins pédagogiques ?			
Si vous souhaitez apporter des précisions à vos réponses précédentes :			

Commentaire global, remarques sur le questionnaire, avis à partager sur les questions numériques :
--

Mille mercis !!!

PROJET TRANSVERSAL : Suivre la croissance d'une plante verte
- Trame des séances -

Domaines :

Questionner le monde (Sciences du vivant, Technologie)

TICE (Logiciels informatiques)

Mathématiques (Grandeurs et mesures)

Lecture (Recherche documentaire)

Expression écrite

Roxane Duboz
 Classe de CE1-CE2
 Ecole Cardinal Amette
 Année 2018-2019

Séance 1	Questionner le monde	Introduction de la bouture d'impatience en classe
Séance 2	Questionner le monde	Empotage
Séance 3	Lecture documentaire	Les besoins d'une plante verte : eau, lumière
Séance 4	Questionner le monde	Les besoins d'une plante verte : minéraux nutritifs
Séance 5	Informatique	Initiation au logiciel Excel
Séance 6	Technologie	Initiation à l'utilisation de l'appareil photo numérique
Séance 7	Mathématiques	Extraire des données d'un tableau
Séance 8	Mathématiques	Lire et construire un graphique
Séance 9	Informatique	Initiation au logiciel Movie Maker
Séance 10	Informatique	Réalisation d'une vidéo en stop-motion
Séance 11	Questionner le monde	Rempotage