

Apprendre et enseigner à l'ère du Numérique

L'objectif de ce chapitre est de décrire à grands traits l'apprendre et l'enseigner à l'ère du Numérique, au prisme des avancées scientifiques et de l'actualité dans les champs des neurosciences, des sciences de l'éducation et des technologies éducatives (Tice), tout en étant proche du terrain de l'expérimentation pédagogique. En effet, nous aurions pu nous contenter d'une revue de littérature scientifique, forcément éloignée des réalités du terrain pédagogique quotidien. Nous lui avons préféré une revue de littérature scientifique et techno-pédagogique diachronique. Pour cela, nous avons dressé un panorama, sur une période de sept ans (dont cinq ans de thèse), des articles scientifiques, de presse ou de blogs pédagogiques, sur lesquels nous avons appuyé la revue de littérature de cette thèse. Les auteurs sont des scientifiques, des pédagogues, des ingénieurs Tice ou des journalistes pour la plupart. Nous avons créé et animé un compte *Scoop.it*¹⁷⁰, un outil de curation¹⁷¹ pour agréger nos sources et les partager en réseau. Donc, pour préparer cette thèse, depuis le 3 juin 2012, nous avons étudié et référencé les articles les plus caractéristiques d'une **transition de la forme scolaire à l'ère du Numérique**, les pratiques pédagogiques innovantes (ou transformations pédagogiques), l'intégration des Tice et les évolutions sociétales en lien avec le Numérique. Le tableau ci-dessous récapitule les métriques (bibliométrie) correspondants à ce compte *Scoop.it* dans les quatre thématiques qui nous concernent ici :

Thématique	Articles	Vues	Visiteurs	Réactions	Abonnés
Culture numérique	220	15700	9300	6000	620
Elearning, pédagogie et Tice	1400	149900	70300	57200	3700
Outils, logiciels et tutos Tice	302	30400	17300	15700	786
Sociologie du Numérique	945	46600	23900	23600	943
Total	2867	242600	120800	102500	6049

Tableau 1 - Bibliométrie du compte *Scoop.it* www.scoop.it/u/ceci-jean-francois

Ces quatre rubriques de veilles technologique, pédagogique et scientifique nous ont permis d'interagir avec plus de 6000 abonnés qui ont générés quelques 102500 réactions aux 2867 articles (re)publiés et commentés. Nous avons également pu nous constituer un réseau d'intelligence collective sur ces sujets, en dialoguant régulièrement avec des scientifiques et pédagogues à

¹⁷⁰- Le corpus documentaire et les références bibliographiques de ce chapitre sont accessibles sur mon compte *Scoop.it* public : <https://www.scoop.it/u/ceci-jean-francois>

¹⁷¹- Nous parlons ici de curation de contenus en ligne. Le mot curation désigne alors une pratique récente (moins de 10 ans) qui consiste à créer ainsi que sélectionner, éditer et partager les contenus les plus pertinents du Web pour un sujet donné, comme une revue de presse à valeur personnelle ajoutée, car commentée et collaborative. Une intelligence collective se construit ainsi autour d'une veille partagée.

l'international. Nous aborderons donc ce chapitre avec la double vision, volontairement distanciée de l'apprenti chercheur d'une part, et celle impliquée professionnellement de l'enseignant expérimenté (via 21 ans de pratiques en pédagogies actives et intégration des Tice), d'autre part. Ajoutons aux métriques ci-dessus un compte *Zotéro*¹⁷² avec 368 références indexées pour constituer la bibliographie automatisée de cette thèse. Dans la suite de ce chapitre, **nous ne reprendrons que les concepts pédagogiques revenant le plus fréquemment et potentiellement révélateurs d'une transition de la forme scolaire à l'ère numérique** (ou à minima, d'une transformation pédagogique). Et s'il est un concept très usité, c'est bien celui de *pédagogie active* que nous allons aborder à présent.

1.7.1 Une pédagogie active

Arrêtons-nous quelques instants sur ce concept de *pédagogie active*. La pédagogie mise au point par Célestin Freinet durant la première moitié du 20^e siècle, centrée sur les enfants et cherchant la plus forte implication possible combiné à un développement personnel le plus harmonieux possible, nous semble une belle illustration de ce concept. Freinet détaille dans son livre (1964), via trente invariants pédagogiques les principales techniques et découvertes de la pédagogie qui porte son nom, pédagogie appliquée de nos jours dans de nombreuses écoles en France (929 établissements)¹⁷³.

De manière synthétique, quatre aspects sont pris en compte : (1) la nature de l'enfant (respect et considération par l'adulte), (2) les réactions de l'enfant (minimisation des effets de l'autorité, de la discipline, des tâches ingrates ou floues, d'un travail trop imposé, du manque de motivation à la tâche), (3) l'intérêt du travail et des tâches proposées (la joie d'apprendre et d'enseigner, des dispositifs engageants et interactifs, soutenir la réussite) et (4) les techniques éducatives (instruction par l'action et le tâtonnement expérimental avec un matériel pédagogique très diversifié, via une démarche inductive plutôt que déductive, seul et en groupe, en minimisant les longs cours magistraux, le contrôle, les sanctions, les notes, les classements).

Il apparaît une typologie des dispositifs pédagogiques basée sur **trois paramètres principaux** : la centration du cours (sur l'enseignant ou l'apprenant), l'interaction (ou non) et l'instrumentation pédagogique. D'où le lien avec la typologie de Chamberland.

¹⁷²- *Zotéro* est un logiciel comportant un moteur de collecte de données sur le web (citations, texte complet, pdf, pages web, images, etc) dans le but de constituer une bibliographie automatisée conforme aux standards internationaux des revues.

¹⁷³- Le site *Ecoles-libres.fr* recense les établissements appliquant la pédagogie Freinet. Une recherche par ville est possible. 929 établissements sont référencés en France métropolitaine : <https://www.ecoles-libres.fr/carte/>

La typologie de Chamberland

Chamberland, Lavoie et Marquis (2003) ont formalisé cette typologie :

- Selon le degré de contrôle de l'apprentissage : la méthode est magistrocentrée ou pédocentree.
- Selon que l'apprentissage se réalise à plusieurs : la méthode est sociocentree ou individualisee.
- Selon l'importance des médias et outils pédagogiques (polycopiés, livres, jeux, matériel pédagogique, outils numériques, etc.) : la méthode est médiatisée ou non médiatisée.

Toute transformation pédagogique requestionne donc une ou plusieurs de ces trois dimensions. Pour Raynal et Rieunier (2010), pratiquer des formes de pédagogies actives, revient à « créer une situation d'apprentissage motivante, qui entraîne une implication intellectuelle, affective et/ou psychomotrice de la part des étudiants. Cette activité s'exerce toujours sur des objets réels ou sur des symboles. Un enseignant provoque un apprentissage actif lorsqu'il met les étudiants dans des situations qui les incitent à concevoir un projet, à le mettre en œuvre et à réfléchir à ce qu'ils font et à partir de ce qu'ils font. ». La pédagogie active dont il est question le plus souvent, oriente donc le contrôle de l'apprentissage vers l'apprenant et son projet, se réalise fréquemment en groupe et en utilisant du matériel pédagogique et des médias. Dans la typologie de Chamberland et al (2003), cela correspond à un dispositif *pédocentree, sociocentree et médiatisée*.

L'installation d'une pédagogie active amène toujours à se poser la question suivante : est-il préférable de commencer par la théorie ou par la pratique ? Le cycle de David Kolb revient souvent dans les articles qui abordent cette question.

Le cycle de Kolb

Kolb (1984) pense que le plus haut niveau d'apprentissage peut être atteint lorsque la personne « combine les quatre modes du processus d'apprentissage », notamment si le cycle complet des quatre modes est effectuée durant une séquence d'apprentissage :

- Une première étape d'expérimentation concrète
- Une seconde étape d'observation réflexive portant sur le périmètre de l'expérimentation
- Une troisième étape de conceptualisation par inférences, pour généraliser
- Une quatrième étape de validation du modèle par expérimentation plus globale

Nous avons élaboré un schéma de synthèse (Céci, 2016, p. 3), inspiré des travaux de Kolb que nous proposons ci-dessous :

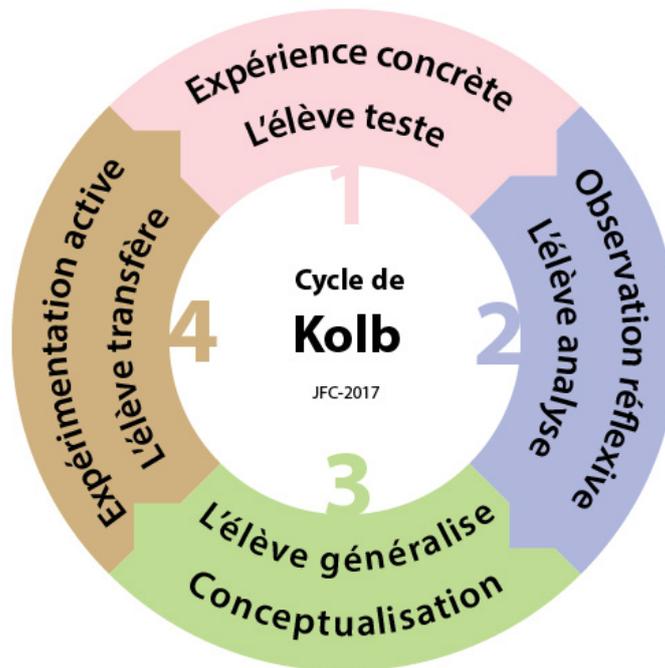


Figure 6 - d'après le cycle de Kolb (Céci, 2017)

La conception de dispositifs pédagogiques permettant la scénarisation de telles situations d'apprentissages actives, nécessite de s'interroger sur les savoirs à transmettre et donc à faire manipuler par les apprenants. Pour cela, ces savoirs doivent être préalablement manipulés, transposés, par l'enseignant.

La transposition didactique de Chevallard

L'enseignant doit donc être conscient de la nécessaire *transposition didactique* qui « d'un savoir à enseigner, fait un objet d'enseignement » (Chevallard, 1985, p. 39). Chevallard définit cette transposition didactique comme le passage du « savoir savant » au « savoir à enseigner » (transposition didactique *externe*), et du « savoir à enseigner » au « savoir enseigné » (transposition didactique *interne*). Il détermine ainsi quatre types de savoirs : les savoirs savants, les savoirs à enseigner, les savoirs enseignés et les savoirs appris. Ainsi, une transformation pédagogique peut porter sur une transposition didactique de plus grande qualité, accessible et au niveau requis des apprenants, et s'intéresser aux savoirs appris et non seulement au processus, aux tâches ou au déroulement des cours. Cela conduit à se questionner sur l'évaluation comme outil de mesure mais également comme outil de formation puisqu'elle fait partie du processus d'apprentissage. Dès lors l'évaluation, étant *in fine* individuelle, mène à la pédagogie différenciée ou différenciation pédagogique.

Évaluation et différenciation pédagogique

Le rapport de la mission Fourgous « Apprendre autrement à l'ère numérique » (2012) explicite l'intérêt de l'évaluation et en décrit les principales formes :

« L'évaluation est un élément crucial du processus de formation et son influence sur l'engagement des élèves dans l'apprentissage n'est plus à démontrer [...]. Les activités d'évaluation aident l'apprenant à prendre conscience de ses acquis, de son niveau, peuvent l'aider à clarifier un concept... Elles aident l'enseignant à suivre les progrès de chaque élève, à détecter celui qui se trouve en difficulté. Pour les parents, elles représentent un moyen de suivi de leur enfant. Différents types d'évaluation existent : évaluation pronostic, diagnostique, formative, sommative » (Fourgous et al., 2012, p. 132)

- L'évaluation sommative : la forme la plus classique, la plus pratiquée et connue, qui permet d'évaluer les acquis terminaux de l'apprenant, sanctionnés par une note (contrôle, examen...).
- Évaluation diagnostique et pronostique : permettent d'identifier les acquis et les difficultés de l'apprenant et donc d'établir le plan de formation adapté aux besoins de l'apprenant (pas de note « pour la note »).
- Évaluation formative : évaluation continue permettant à l'élève de prendre conscience des éléments à améliorer. Pas de note, mais un retour réflexif et méthodologique.

Le même rapport précise que « l'évaluation formative est reconnue comme le modèle le plus adapté à la pédagogie différenciée et l'auto-évaluation, comme support pour apprendre à apprendre ». La très grande majorité des articles de notre corpus insistent sur l'importance de l'évaluation formative comme vecteur de succès, ainsi que ses déclinaisons : le quiz (évaluation de positionnement rapide, fréquente et automatisée), l'auto-évaluation (l'élève évalue son travail et en fait un retour réflexif), l'évaluation par les pairs (les élèves s'évaluent entre eux sur la base de critères fournis par l'enseignant), l'évaluation par objectif d'apprentissages (évalue ce que l'élève devrait être capable de faire à la fin d'une séquence), le portfolio (numérique ou traditionnel : dossier qui rassemble des travaux et preuves tangibles de compétences développées durant l'apprentissage et scénarisé par une démarche réflexive).

Quant à la différenciation pédagogique, elle vise à personnaliser le parcours de formation (les médias, les étapes, le temps...) de l'élève en fonction de ses atouts et de ses difficultés. Cela consiste aussi à consacrer plus de temps et de ressources aux apprenants en difficultés, qu'à ceux aptes à réussir de manière plus autonome, donc à mettre en place une logique d'équité (de résultat = la réussite pour tous), plutôt que la traditionnelle logique d'égalité (de traitement = enseigner à tous à l'identique). Comme le rappelle François Dubet (Dubet, 2017, p. 14), « Traditionnellement,

l'école proposait l'excellence à tous et avait tendance à abandonner précocement les moins bons. Mais, puisque nous avons choisi la scolarisation commune jusqu'à 16 ans [...], l'hétérogénéité des élèves devient une épreuve ». Pourtant, plutôt que de « séparer les élèves [...], il nous faut apprendre à différencier les pédagogies, les exercices et les attentes, au sein de la même classe et du même établissement ». A défaut, le sociologue redoute que « si l'école républicaine ne réunit pas toute une classe d'âge sur les bancs de la même école, tout en tenant compte de la singularité des élèves, on peut craindre qu'elle n'ait plus de républicaine que le nom » (ibid.).

Ces quelques éléments très courants de la majorité des transformations pédagogiques (instrumentées ou non par le Numérique, nous y reviendrons en fin de chapitre), amènent à prendre du recul et considérer l'enseignement comme une pratique évolutive dans le temps, et pouvant être nourrie par de nombreuses théories scientifiques. La littérature est abondante dans les champs des sciences de l'éducation, des neurosciences, de la psychologie de la cognition, de la sociologie de l'éducation, etc. L'enseignant, souvent cloisonné dans son champ disciplinaire, isolé dans sa classe et livré à lui-même dans son développement professionnel ne sait vers quelle théorie se tourner pour améliorer ses enseignements. Ce sentiment est parfois renforcé par l'apparition de controverses scientifiques, venant en opposition de croyances largement répandues et converties en pratiques pédagogiques. Il en est ainsi, par exemple, des « neuromythes » de Steve Masson (Masson & Blanchette, 2015) ou d'Éric Tardif sur lesquels nous reviendrons, mais également du Numérique en éducation comme nous l'avons vu au chapitre I.2 (p. 25). Or, il est curieux de constater que l'enseignement est un des très rares métiers pour lesquels l'accompagnement au développement professionnel est quasi inexistant, ou inefficace dans sa forme organisée par la hiérarchie. Pour autant, les études ne manquent pas¹⁷⁴ pour penser le système éducatif autrement, à l'ère du Numérique. L'enseignant est donc souvent un professionnel autodidacte qui n'a été formé que sur les connaissances disciplinaires à transmettre. La méthodologie de la transmission des savoirs, la pédagogie, la didactique, la psychologie de l'apprenant et de la cognition, la docimologie¹⁷⁵, la sociologie de l'éducation et plus récemment l'apport du Numérique éducatif sont autant de thématiques pour lesquelles il doit s'auto-former et apprendre sur le tas. Ne pas s'en soucier revient pour beaucoup d'enseignants, à reproduire le modèle vécu sur les bancs de l'École¹⁷⁶, à potentiellement faire le deuil d'un travail épanouissant et, à laisser s'installer une

¹⁷⁴- Nous citons en exemple le rapport « Pour une École innovante : synthèse des travaux du Cniré 2014-2016 », voir : <http://www.education.gouv.fr/cid106912/pour-une-ecole-innovante-synthese-des-travaux-du-cnire-2014-2016.html> ou encore le livre très pragmatique de François Dubet et Marie Duru-Bellat (2015) « 10 propositions pour changer d'école ».

¹⁷⁵- La docimologie : PÉDAG. Science des examens et des concours, étude de la qualité et de la validité des différents systèmes de notation scolaire et de contrôle des connaissances. Source CNTRL : <https://www.cnrtl.fr/definition/docimologie>

¹⁷⁶- D'où le concept d'isomorphisme pédagogique que nous présenterons ultérieurement.

certaine souffrance au travail¹⁷⁷. En effet, « face à la passivité des étudiants », un rapport (Gerard, 2018, p. 31) commandité par une université pour évaluer l'efficacité pédagogique et l'engagement des étudiants dans un dispositif de pédagogie active, dresse le constat préalable que « les enseignants se situaient dans une certaine souffrance dans l'exercice de leur métier. Ils avaient perdu la joie, enseigner était devenu, selon leurs propos, désagréable, lassant, frustrant ou fatigant. Enseigner de manière traditionnelle avait perdu de son sens ». Les conclusions du rapport indiquent que le comportement des étudiants a évolué avec davantage d'implication, que la relation pédagogique est plus satisfaisante, les apprentissages de meilleure qualité et que les enseignants ont changé de posture, « la relation pédagogique est plus riche et cette posture redonne du sens et de la valeur à leur métier d'enseignant » (ibid., p. 36). Nous avons là un exemple d'étude montrant l'efficacité d'une pratique pédagogique pédocentrée, sociocentrée et médiatisée par les Tice faisant suite à une pratique classique magistrocentrée ; un exemple de transformation pédagogique réussie en quelque sorte. La volonté de s'épanouir dans son métier et de progresser dans sa faculté à faire apprendre, amènent donc l'enseignant impliqué à devenir un *praticien réflexif* et un *étudiant tout au long de sa vie*.

L'enseignant praticien réflexif de Denis Bédard

Pour dépasser la simple transmission de connaissances en classe, Denis Bédard (2014, p. 100) explicite les quatre stades potentiels d'évolution de l'expertise pédagogique durant la carrière d'un enseignant universitaire, en s'appuyant sur la théorie du *Scholarship of teaching and learning* (SoTL)¹⁷⁸.



Figure 7 - Trajectoire de développement de l'expertise pédagogique de Denis Bédard (2014)

Du « praticien » débutant, que Bédard appelle aussi le mode « éveil », l'enseignant impliqué dans le développement de son expertise pédagogique passe à la posture du « praticien réflexif », qui analyse sa pratique durant et après le cours. Le « praticien réflexif » se nourrit de protocoles

¹⁷⁷- Bien entendu, ces propos visent surtout les enseignements hors matières principales, cycles terminaux, filières très sélectives, où les étudiants sont triés « sur le volet » et motivés par la matière de leur choix. En effet, il est plus simple d'enseigner à un public captif et motivé.

¹⁷⁸- La démarche de développement d'une expertise en enseignement supérieur, appelée SoTL ou *Scholarship of Teaching and Learning* a pour but le développement des connaissances sur l'enseignement et l'apprentissage en enseignement supérieur. Source Université de Sherbrooke : <https://www.usherbrooke.ca/pedagogie/programmes/3e-cycle/documents-a-utiliser/sotl/>

fonctionnels et de grandes théories de l'apprendre, fournies par les champs scientifiques que nous avons évoqués ci-dessus, pour étayer ses réflexions. Souvent livré à lui-même, il est donc confronté à la difficulté du tri dans la masse et de l'interprétation pragmatique à en faire. De ce mode « acquisition » de connaissances en expertise pédagogique, la migration progressive vers la posture du « praticien chercheur » se fait quand les théories recherchées pour nourrir sa pratique sont plus formelles et scientifiques, que la pratique pédagogique se pare d'indicateurs pour jauger l'efficacité et les retours des étudiants et que le praticien partage son expertise (ateliers, conférences, articles). Bédard appelle ce mode, le « partage d'expertise ». Enfin, quand la recherche et les résultats deviennent formels et portent sur une situation pédagogique produite par d'autres, la posture devient celle du « chercheur en pédagogie » et de la nécessaire prise de distance par rapport à l'objet étudié (le mode « production de savoirs formels » académique de Bédard).

A l'analyse des nombreux articles de notre corpus bibliographique sur *Scoop.it*, il apparaît que nombre d'enseignants innovants en pédagogie (au sens de producteurs de nouveaux dispositifs pédagogiques) parlent du chemin qu'ils ont parcouru, reprenant -peu ou prou- la trajectoire détaillée ci-dessus, dans ses deux ou trois premières étapes. **Ce cheminement est donc révélateur d'une transition de la forme scolaire au niveau « micro » de la transformation pédagogique.** Il amène aussi l'enseignant *praticien réflexif* (et au-delà) à s'interroger sur la cognition humaine, dans le but de produire des cours plus facile à assimiler : « comment le cerveau fonctionne-t-il ? » ; « comment apprend-on ? ». Pour apporter quelques éléments de réponses, abordons à présent le concept de « double tâche » de John Sweller, avec lequel nous répondrons à la question suivante : « sommes-nous capable de faire plusieurs tâches à la fois ? ».

Est-on multitâche ? La double tâche et la charge cognitive de Sweller

En 1994, John Sweller théorise deux concepts qui nous semblent capitaux pour tout enseignant : la double tâche et la charge cognitive (Sweller, 1994). Il démontre que nous sommes incapables de faire deux tâches simultanées sauf si l'une d'elles est automatisée (comme conduire sur un trajet quotidien et tenir une discussion en même temps : le fait de prendre une nouvelle route rendra la conversation moins fluide et pointue). En dehors de la tâche automatisée, nous traitons donc alternativement les deux tâches, le cerveau n'étant « présent » sur la tâche A que par « absence » de traitement de la tâche B. Cette commutation est génératrice d'allongement du temps de traitement global et d'erreurs. L'étude de John Sweller démontre que, deux tâches alternées prennent deux fois plus de temps de traitement et génèrent deux fois plus d'erreurs en moyenne que deux tâches réalisées en séquence (l'une après l'autre). Nous ne savons donc pas bien faire deux choses à la fois. Une telle activité multiple génère une charge cognitive source de stress et d'erreurs. Or nous plaçons le plus souvent nos étudiants en situation de doubles ou triples

tâches, ce qui rend nos cours très difficiles à assimiler. En effet, si nous souhaitons obtenir une bonne participation (ou implication) des apprenants, ces derniers devront être concentrés sur la tâche ou l'explication et donc être disponible pour cela. Cette disponibilité est à voir selon un double aspect : la disponibilité physique et cognitive. L'apprenant ne doit donc pas être trop occupé, ni physiquement (comme l'écriture ou la manipulation), ni cognitivement (travail sur plusieurs processus simultanés, ou un processus trop riche en informations, ou encore peu ergonomique) (Tricot, 2017, p. 19).

Travailler à une *mise en disponibilité* de l'apprenant revient donc à faire de l'ergonomie pédagogique et cognitive, c.à.d. concevoir des situations d'apprentissage authentiques¹⁷⁹ et combinant peu de tâches simultanées¹⁸⁰. Partant de ce constat, comment expliquer et justifier la situation classique dans laquelle nous plaçons nos apprenants au quotidien, à savoir : écouter, synthétiser mentalement les propos, vérifier sur l'écran ou le tableau la cohérence du propos et les informations complémentaires, noter la synthèse et tenter de comprendre ? Notre propre expérience des bancs de l'École, nous rappelle à quel point parfois manquer un mot nous faisait perdre le fil et copier sur le voisin pour minimiser la perte d'informations. En fin de démonstration ou de partie, l'enseignant conclut souvent son propos par un « c'est compris ? ». L'absence de réponse, souvent prise pour un « oui » mériterait d'être interprétée comme une impossibilité de comprendre et d'apprendre dans un environnement aussi riche, ou la charge cognitive est si forte. La transformation pédagogique (ou transition de la forme scolaire) peut donc aussi porter sur une meilleure ergonomie des scénarios d'apprentissages pour limiter le nombre de tâches simultanées et la charge cognitive, car comme le précise André Tricot l'activité ne doit pas « mobiliser toute l'attention des élèves : à partir d'un certain seuil, les ressources attentionnelles mobilisées par la manipulation sont trop importantes, il ne reste plus de ressources pour apprendre » (Tricot, 2017, p. 19). Prenons un exemple : fournir un support de cours adapté (un polycopié à compléter, un fichier informatique) peut permettre de diminuer la prise de notes, de limiter la charge cognitive et d'améliorer la disponibilité de l'étudiant (physique et cognitive), donc potentiellement sa concentration et participation, génératrices d'apprentissages. De manière générale, nous devons simplifier nos environnements d'apprentissages et privilégier la tâche qui fait sens au détriment des autres tâches simultanées et accessoires. Nous retrouvons l'usage de ces leviers attentionnels dans certaines transformations pédagogiques de notre corpus documentaire. Bien d'autres facteurs contribuent à la compréhension de l'acte éducatif par l'enseignant et à la réussite scolaire ; voyons deux des principaux facteurs selon une méta-analyse.

¹⁷⁹- Situations permettant des inférences à partir de la mémoire à long terme, donc permettant d'utiliser les « automatismes » existants, en référence au « cerveau statisticien » de Stanislas Dehaene (Dehaene, 2013)

¹⁸⁰- Situations étudiées pour ne générer que de la charge cognitive utile à l'apprentissage visé, en limitant au maximum le nombre de tâches simultanées et « parasites » (cf. Sweller, op.cit).

Une liste des facteurs contribuant à la réussite scolaire - le classement de Hattie

En 2009, John Hattie réalise une méta-analyse d'études en éducation (plus de 800 méta-analyses, 50 000 études et 250 millions d'élèves concernés de 4 à 20 ans), grâce à laquelle il crée un classement des facteurs de réussite¹⁸¹. Cette liste se révèle être un outil précieux pour qualifier les pratiques pédagogiques de l'enseignant et engager une démarche de progrès, tout en gardant à l'esprit qu'elle est critiquable (et critiquée !)¹⁸², comme beaucoup de méta-analyses. En tête de classement nous retrouvons les deux critères suivants : le *feedback* et la relation de confiance entre l'élève et l'enseignant, critères que nous retrouvons assez souvent dans les transformations pédagogiques de notre corpus, interprétés en évaluation formative régulière pour développer le *feedback* (via des quiz en classe ou à distance par exemple) et via la responsabilisation et la considération de l'apprenant dans un dispositif pédocentré, sociocentré et fortement médiatisé où les apprenants sont autonomes, où l'erreur est une source d'apprentissage et l'interaction riche et souhaitée.

La considération que l'enseignant porte aux apprenants dépend aussi fortement des représentations qu'il se fait de la motivation, de l'engagement et de l'intelligence, car –pour caricaturer- nous sommes moins enclin à considérer une personne que nous trouvons peu sagace, peu engagée, peu motivée. Or, la croyance est parfois forte autour d'une intelligence innée, génétique, condamnant -de fait- les apprenants moins bien « dotés » génétiquement à être stupide. Alors à quoi bon perdre son temps avec cet élève si stupide, car « il ne fera jamais rien de bon dans sa vie, il n'a pas les capacités intellectuelles¹⁸³ ». Quant à l'engagement et la motivation, en savoir un peu plus sur les facteurs de déclenchement et d'entretien éviterait de trop vite qualifier l'étudiant de fainéant ou de bon-à-rien.

La motivation naturelle selon Bandura

Une étude menée par Bandura et Locke montre qu'un apprenant adulte fait preuve d'une motivation naturelle et s'investit facilement dans toute activité qui fait sens et présente un enjeu, un défi (Bandura & Locke, 2003). Avoir connaissance de cela peut permettre à l'enseignant d'intégrer cette dimension motivationnelle, en plaçant ses étudiants dans des situations d'apprentissages concrètes et motivantes, voire challengeante, vs trop théoriques et déconnectées des attentes professionnelles et personnelles. De plus, en fonction du type d'activités proposées

¹⁸¹- Classement de Hattie : Liste de facteurs pour la réussite scolaire. (2009). Voir : <https://visible-learning.org/fr/john-hattie-classement-facteurs-reussite-apprentissage/>

¹⁸²- Un exemple de critiques sur le choix des études et la pertinence du choix des seuils statistiques, sur le site du CTREQ (centre de transfert pour la réussite éducative du Québec) : <http://rire.ctreq.qc.ca/2017/02/critique-hattie/>

¹⁸³- Exemple de discours de « salle des profs » ou de conseil d'enseignement, entendu à de multiples reprises et sous diverses formes durant une longue carrière d'enseignant, et montrant une méconnaissance de la plasticité du cerveau.

aux apprenants (cf. typologie de Chamberland précitée), différents niveaux d'engagement sont constatables.

Différents niveaux d'engagement du modèle ICAP

Selon Dominique Bellec (2015), il existe quatre niveaux d'engagement et d'attention (voire cinq si nous ajoutons un niveau « inattentif »), que nous croisons –ci-dessous– avec la typologie de Chamberland [*entre crochets*] et synthétisons ainsi :

- Un premier niveau « passif » lorsque l'étudiant est attentif aux explications et accorde son attention = [*magistrocentré, médiatisé -*]
- Un deuxième niveau « actif » lorsqu'il réalise une activité qui lui permet de manipuler les supports d'apprentissage = [*magistrocentré, individualisé, médiatisé +*]
- Un troisième niveau « constructif » correspondant à l'étudiant qui génère de l'information « au-delà de ce qui a été enseigné » = [*Pédocentré, individualisé, médiatisé ++*]
- Un quatrième niveau « interactif », lorsque les étudiants travaillent en groupes et collaborent, en dialoguant, à une co-construction = [*Pédocentré, sociocentré, médiatisé +++*]

Selon cet ordre, chaque niveau apporte une plus-value en matière d'engagement et d'apprentissages tel que le spécifie Dominique Bellec en s'appuyant sur le modèle ICAP (Chi & Wylie, 2014) : pour un engagement de type « actif », l'apprentissage est peu profond alors qu'avec un mode d'engagement « constructif » et de manière plus importante avec le mode « interactif », l'apprentissage devient beaucoup plus profond avec des possibilités de transférer les connaissances apprises et d'élaborer des idées nouvelles (Bellec, 2015 : 29-30). L'enseignant peut en déduire que des pratiques pédagogiques plus actives, basées sur le travail collaboratif, la co-construction, le dialogue entre étudiants, la controverse, favorisent un apprentissage plus profond et un engagement plus fort qu'un cours magistral, quand cela est possible bien entendu (taille du groupe, matière, temps et matériel disponible, etc.). Par déduction donc, la correspondance – même floue– avec le modèle de Chamberland entre crochets indique qu'un apprentissage de meilleure qualité peut être atteint en typologie pédocentrée, sociocentrée et probablement fortement médiatisée par les interactions, les recherches et la co-créativité des apprenants.

Ces deux sections amènent à penser que la motivation et l'engagement des apprenants ne sont pas seulement intrinsèques¹⁸⁴, mais aussi fortement extrinsèques¹⁸⁵, car dépendants du dispositif pédagogique, des objectifs fixés et de leurs étayages par l'enseignant, du contexte, des relations entre individus, etc. Cette prise de conscience est importante pour l'enseignant, de manière à pouvoir concevoir des situations pédagogiques intégrant ces composantes. Il en est de même pour la représentation de l'intelligence.

Naît-on intelligent ?

Peut-être avez-vous déjà entendu un parent ou un enseignant dire à un enfant qu'il n'était pas fait pour une matière, sous-entendant qu'il n'avait pas l'intelligence nécessaire ou adaptée ? Y-a-t-il une prédisposition génétique à l'intelligence, ce qui pourrait signifier qu'elle se transmettrait de parents à enfants ? De plus, est-ce fondé de dire à quelqu'un (de « normalement » constitué, si tant est qu'une normalité existe) qu'il est limité cognitivement parlant et qu'il n'y arrivera jamais ? En tout cas, de nombreux exemples et biographies (ex. les difficultés rencontrées par Albert Einstein durant sa scolarité) montrent qu'on ne peut pas jauger l'intelligence à la qualité du parcours scolaire, tant l'adaptation à la sphère scolaire est importante en matière de réussite et dépendante de la phase de socialisation primaire abordée en § I.5.1.

L'idée qu'on pourrait être bien doté, cognitivement parlant, à la naissance fait partie des « neuromythes », des mythes qui se propagent à propos du fonctionnement de notre cerveau ou de notre manière d'apprendre. Des expérimentations en neurosciences montrent, en effet, que les croyances développées autour des styles d'apprentissages (Pashler & al., 2008.), ou des formes d'intelligences classées en cerveau gauche-cerveau droit (Nielsen & al., 2013), ou encore qu'une forme de gymnastique de coordination, nommée *brain gym* permettrait une meilleure assimilation (Spaulding & al., 2010), seraient infondées. Autrement dit, enseigner en tenant compte des styles d'apprentissages ne serait pas efficace, de même que classer une personne selon un test logico-mathématique dans une case « personne logique » vs « personne artistique » et la former en conséquence. Nous n'apprenons pas d'une seule manière, par un seul canal et via une seule forme d'intelligence et la seule conclusion à peu près unanime porte sur la nécessaire diversité des situations d'apprentissages, pour maintenir un bon engagement et solliciter les divers sens et formes d'intelligences.

¹⁸⁴- Intrinsèque : Qui est inhérent à quelqu'un, à quelque chose, qui lui appartient en propre (définition *Larousse*), donc indépendant des facteurs extérieurs.

¹⁸⁵- Extrinsèque : à l'opposé d'intrinsèque, se dit de quelque chose d'extérieur et qui n'appartient pas à l'essence de quelque chose ou quelqu'un.

Pour en revenir à notre questionnement initial, nous ne naissons pas intelligent ou stupide. Notre cerveau se façonne au gré de nos activités cognitives. David Geary (Geary, 2008) et Steeve Masson (Masson & Foisy, 2014) adoptent une approche évolutionniste de l'apprentissage, basée sur l'imagerie médicale. Ces derniers ont constaté que la densité des connexions neuronales est plus forte chez les individus constamment stimulés cognitivement. Cela montrerait qu'il n'y a pas de prédétermination à l'intelligence et que l'évolution de celle-ci est plutôt liée à l'effort d'apprentissage. L'intelligence se construit et le cerveau se modifie en permanence (création ou suppression de connexions neuronales liées à l'apprentissage et à l'oubli). Cette évolution physique du cerveau porte le nom de *neuroplasticité*. Pour autant Eric Tardif¹⁸⁶, avec qui nous avons pu échanger après sa conférence à EIDOS64 le 25 janvier 2017, précise qu'il attribue à moins de 30 % la part de transmission génétique de l'intelligence *fluide*, telle que définie par Cattell (Cattell, 1971) : la capacité de résoudre des problèmes dans des situations nouvelles, ne requérant pas de connaissances préalables. Il n'exclut donc pas la possibilité d'une petite part d'intelligence *fluide* héréditaire. Quant à l'intelligence *crystallisée*, celle qui fait appel à la mémoire à long terme et aux connaissances et aptitudes acquises, elle est entièrement construite de toutes pièces, sédimentée couche par couche, tout comme l'habitus bourdieusien. Ce concept d'intelligence qui se construit est donc important pour un enseignant, souvent tenté de classer ses apprenants en deux groupes (les intelligents et les non-intelligents) et d'enseigner en conséquence : dans le pire des cas, l'enseignement dispensé favorise les meilleurs en mettant de côté les plus faibles (classes fortement sélectives). Tout apprenant serait donc capable d'apprendre avec le bon accompagnement et en développant le bon état d'esprit.

L'état d'esprit de croissance de Dweck

Nous allons développer ce concept en adoptant le positionnement de Carol Dweck (2006). Cette professeure en psychologie sociale a mis en lumière une approche basée sur un état d'esprit pouvant prendre deux formes : l'état d'esprit limité (*fixed mindset*) vs l'état d'esprit de croissance (*growth mindset*). Les personnes à l'état d'esprit limité, poursuivent en général un objectif de performance (une bonne note, un bon classement) et croient posséder une forme d'intelligence innée ; lorsqu'elles sont en difficulté, elles pensent que cela n'est pas surmontable. Elles redoutent l'échec, révélateur de leur incapacité et de leur « faible » capital cognitif. A contrario, les personnes à l'état d'esprit de croissance croient plutôt que l'intelligence se construit par l'effort et que tout est possible si l'on s'en donne les moyens. Elles sont donc persévérantes, besogneuses et ne

¹⁸⁶- Eric Tardif est neuropsychologue et professeur à la Haute école pédagogique Vaud (Lausanne, Suisse). Pour approfondir ces concepts, voir son livre (Tardif & Doudin, 2016).

redoutent pas l'échec, perçu comme un vecteur d'apprentissage. Ces personnes poursuivent donc plutôt un objectif de maîtrise que de performance (comprendre vs avoir une bonne note).

Grâce aux travaux de Dweck, nous pouvons déduire des comportements des élèves de quel état d'esprit ils relèvent car eux même n'en ont pas conscience. Les enseignants doivent contribuer, selon la chercheuse, à faire évoluer cet état d'esprit limité vers un état d'esprit de croissance pour favoriser un bon apprentissage tout au long de la vie.

Carole Dweck, formule pour cela les recommandations suivantes¹⁸⁷ :

- Pratiquez ce que vous prêchez
- Développez la joie d'apprendre
- Fixez des attentes élevées et fournir le soutien nécessaire
- Récompensez les efforts, la méthode et la pratique - pas les résultats
- Utilisez les échecs/erreurs comme des opportunités pour apprendre
- La critique (feedback) doit être constructive
- Faites des plans concrets de progression
- Soulignez la persévérance. Citez des athlètes et stars en exemple
- Prenez des risques raisonnables, et encouragez vos élèves à le faire

Pour en revenir à notre corpus documentaire sur *Scoopit*, nous pouvons faire le constat que nombre de transformations pédagogiques (avec ou sans Numérique) proposées dans les témoignages pédagogiques et articles, engagent une ou plusieurs recommandations de cette liste (la joie d'apprendre, le statut de l'erreur, le feedback constructif et la prise de risque notamment reviennent régulièrement), et contribuent donc à développer un état d'esprit de croissance chez les apprenants concernés.

Une variété de scénarios pédagogiques

Un cours est classiquement préparé et organisé par l'enseignant autour d'un scénario pédagogique (par exemple : un *cours magistral* durant lequel l'enseignant prévoit d'expliquer durant 1 h 30 « la socialisation des jeunes à l'ère du Numérique »), intégré à un dispositif pédagogique (il s'agit d'une classe de Master 2 sociologie, dans le cadre d'un cours de 15 h en 10 séances, d'un effectif de 20 étudiants, en salle 201 de 30 places équipée du Wifi et d'un vidéoprojecteur, équipements utilisés pour diffuser une présentation powerpoint et montrer une étude statistique en ligne...).

¹⁸⁷- Traduit de l'anglais par J.-B. Dayez dans la version 2010 du livre précité de Carol Dweck (2006).

Le choix du scénario et du dispositif reviennent à l'enseignant, dans un cadre donné :

- Pour le contenu disciplinaire : dans le cadre d'une maquette de formation (ou programme national).
- Pour la forme pédagogique : dans le cadre d'une politique d'établissement (ou projet pédagogique d'établissement) et de moyens mis à disposition pour y parvenir.

Si le scénario du *cours magistral* est souvent légitime pour assurer des cours massifs en amphithéâtre ou des séances de remédiation collective, dans notre exemple ci-dessus il ne s'impose pas de fait (petit effectif, formation de fin de cycle avec des étudiants souvent motivés et captifs, avec un potentiel d'action et de réflexion très important, en petite salle propice au travail de groupe...). Il s'agit donc pour l'enseignant de connaître les alternatives et de se constituer une trousse à outils pédagogiques comportant les médias, ressources, outils et scénarios qu'il utilisera au long de son année pédagogique. Nous l'avons déjà évoqué, l'enseignement est un des rares métiers où la professionnalité se développe « sur le tas », car l'enseignant n'est pas (ou peu) formé pour enseigner. Ce manque de formation conduit le plus souvent les enseignants à reproduire les situations pédagogiques vécues sur les bancs de l'École. Pour autant, nombre d'enseignants innove au quotidien, inventent de nouveaux scénarios, réinvestissent des scénarios lus sur des blogs de pédagogues passionnés ou récupérées via des communautés de partage, le Numérique aidant. Nous nous sommes donc intéressés à ce qui peut relever d'une transition de la forme scolaire, ou dit plus simplement d'une transformation pédagogique, avec l'appui du Numérique en point d'orgue (mais pas exclusivement).

Pour embrasser la diversité des scénarios utilisés par les pédagogues au quotidien à l'ère numérique, nous utilisons notre corpus bibliographique sur *Scoop.it*, comportant de nombreux témoignages et articles d'enseignants, de chercheurs, d'ingénieurs pédagogiques et de journalistes sur la période 2012-2019¹⁸⁸. Nous avons ainsi élaboré une liste de 25 scénarios pédagogiques pratiqués au sein de ce corpus d'articles et documentés le plus souvent sous forme de témoignages sur les réseaux sociaux ou des blogs professionnels, et expérimentés en classe à divers niveaux scolaires. Ils sont souvent décrits comme innovants dans les réactions et commentaires publics, voire par l'institution (les personnels de l'Éducation nationale dont les enseignants, les inspecteurs et les directeurs académiques du Numérique éducatif, sur leur compte professionnel). Les principaux points communs à tous ces scénarios, hors cours magistral, sont : un degré de contrôle de l'apprentissage pédocentré via une pédagogie active, un apprentissage plutôt sociocentré et

¹⁸⁸ - Corpus de 1400 articles recensés sur 7 ans (voir page 87) auquel s'ajoute le travail de Serge Talbot et Claude Savard de l'université Laval (Québec), découvert lors d'un stage de pédagogie en 2013 et d'un voyage d'étude autour des pratiques pédagogiques innovantes et de l'intégration du numérique en éducation. Un rapport (Paquelin, Céci, Coudrin, & Al., 2014) a été rédigé et diffusé, pour servir de base de départ à une politique de transformation de la pédagogie universitaire à l'ère du numérique.

assez fortement médiatisé à l'aide du Numérique (voir *la typologie de Chamberland*, p. 89). Le cours magistral est -quant à lui- plutôt magistrocentré, individuel et assez peu médiatisé. L'essentiel de la transition de la forme scolaire pédagogique constatable à travers ce corpus est là, identifiable à l'aune des extrêmes de la typologie de Chamberland.

Pour faire le lien avec cette thèse, nous avons ajouté à chaque scénario, les principaux apports du Numérique révélés par ces articles ainsi que l'objectif principal de chaque scénario. Ces définitions et compléments ne sont qu'une interprétation rapide de notre compréhension desdits scénarios, à la lecture des travaux des pédagogues expérimentateurs de notre corpus, et non une vérité absolue ou un dictionnaire. L'objectif ici est uniquement de montrer la diversité des pratiques pédagogiques à l'ère du Numérique (et avec le Numérique). En voici la liste :

1. L'apprentissage par problèmes : apprendre via un problème concret
2. La découverte guidée : conceptualiser
3. L'étude de cas : généraliser, transposer, imaginer
4. L'approche par projet : réaliser pour apprendre
5. L'entrevue : faire témoigner en différé, illustrer
6. L'invité : faire témoigner en direct, illustrer
7. Les ressources du milieu : apprendre en explorant les possibilités du milieu
8. Le portfolio : prendre conscience de ses acquis et le prouver
9. Le jeu de rôle : élargir sa vision, s'entraîner, comprendre l'altérité
10. L'exposé : approfondir un sujet, savoir en rendre compte ou l'enseigner
11. La démonstration : comprendre la démarche de résolution d'un problème
12. L'enseignement modulaire : différencier, rendre autonome et actif
13. L'atelier thématique : approfondir un thème par l'interaction et la pratique
14. Le laboratoire : outiller les sens et matérialiser des concepts ou phénomènes
15. Le protocole : comprendre et mémoriser une procédure stricte
16. La simulation : s'exercer à affronter une situation professionnelle
17. Le jeu : apprendre en jouant, motiver, engager
18. Le tournoi : engager par un défi
19. L'enseignement par les pairs : apprendre en enseignant, favoriser l'entraide et l'écoute
20. Le groupe de discussion : apprendre par l'échange, s'exprimer, diagnostiquer
21. La controverse : argumenter, s'imposer, approfondir un sujet dans sa complexité
22. La robotique pédagogique : développer et transposer la pensée informatique, co-créer.
23. La classe inversée : développer l'interaction et l'accompagnement individualisé
24. L'évaluation par les pairs : apprendre en évaluant, apprendre à évaluer
25. L'enseignement (ou cours) magistral : transmettre, recadrer

Nous terminons cette liste par le cours magistral (ou transmissif) bien utile –par exemple– pour les séances de présentation, de recadrage et de remédiation. Nous n'opposons donc pas le cours magistral aux 24 autres scénarios (ou dispositifs) pédagogiques, ils sont complémentaires et permettent de varier les approches, de solliciter différemment la cognition et les sens, voire les styles d'apprentissages préférés des apprenants.

Nous faisons le choix de ne pas détailler les caractéristiques de ces scénarios pédagogiques dans le fil du texte, pour éviter une longue insertion de 10 pages. Un descriptif plus précis est donné en *Annexe 3 : Liste des 25 principaux scénarios pédagogiques recensés*, page 446.

Nous venons d'aborder les deux premières dimensions de la typologie de Chamberland (le degré de contrôle de l'apprentissage : de magistrocentré à pédocentré ; le travail de groupe : d'individualisé à sociocentré), en lien avec les transformations pédagogiques les plus courantes. Pour en revenir au sujet qui nous concerne, c'est-à-dire les transformations pédagogiques révélées au prisme des interactions numériques des apprenants et enseignants, nous allons à présent nous intéresser à la médiatisation, troisième et importante composante de la typologie de Chamberland à l'ère du Numérique.

1.7.2 Apprendre et enseigner avec le Numérique

Apprendre et enseigner avec le Numérique, sous-tend une utilisation d'outils numériques à des fins éducatives. Pour affiner cette description, nous nous appuyons sur les travaux de Simon Collin pour qui « les usages numériques éducatifs sont les usages numériques qui ont lieu en salle de classe, lorsque les enseignants et les élèves utilisent le numérique. » (2013, p. 105). Il précise qu'un amalgame entre « les usages numériques *éducatifs* et les usages numériques *en éducation* » (ibid.) peut alors amener à ne pas tenir compte des usages numériques éducatifs ayant lieu en dehors de l'École d'une part, et des usages numériques en contexte scolaire sans valeur éducative, d'autre part. Les usages numériques éducatifs des élèves ne seraient donc « pas réductibles à ceux développés en contexte scolaire » et plusieurs dimensions doivent être prises en compte, pour en avoir une vue systémique. Pour conceptualiser les usages numériques éducatifs, Collin préconise donc d'étudier leur évolution dans le temps, ainsi que dans l'espace (contextes scolaire et non scolaire), les liens avec les facteurs socioculturels et individuels, le lien avec les usages non numériques et pour terminer, ce qu'il appelle « les combinatoires d'usages numériques éducatifs » ainsi définies :

« 1) les combinatoires d'usages numériques éducatifs en termes de terminaux (ordinateurs fixes, portables, cellulaires, tablettes, etc.); 2) les combinatoires d'usages numériques éducatifs connectés (Internet) et non connectés (p. ex., via le traitement de texte

ou le logiciel de présentation); 3) les combinatoires d'usages numériques éducatifs et non éducatifs (p. ex., relationnels, ludiques ou utilitaires), ces derniers constituant un aspect important à prendre en compte pour délimiter les premiers. » (Collin, 2013, p. 106).

Nous utiliserons cette base dans notre étude sur le Numérique éducatif (en partie II), pour envisager si une transition de la forme scolaire peut être révélée par les usages numériques au sens large, en tenant compte –autant que faire se peut– des multiples dimensions évoquées ci-dessus. Pour l'heure, voyons ce qui est le plus souvent entendu par outils et usages numériques éducatifs, en nous basant une fois de plus sur notre corpus documentaire *ScoopIt*.

Le matériel (hardware)

Dans cette rubrique, nous citons les principaux appareils numériques (ou *artefacts numériques*) utilisés en classe pour outiller et amplifier un scénario pédagogique. Nous en avons recensé 17 dans notre base documentaire *ScoopIt* :

L'ordinateur (fixe ou portable), la tablette tactile, le smartphone (téléphone connecté à Internet en Wifi et 3/4G), le routeur Internet (communément appelé *box* ou *borne Wifi* suivant le type de matériel), la calculatrice, le chronomètre, l'appareil photo numérique, le lecteur/enregistreur audio (communément appelé *mp3*), la caméra vidéo, le GPS, la liseuse, le tableau blanc interactif (ou tableau numérique interactif, appelés aussi par leur signe respectif TBI ou TNI), le vidéoprojecteur (interactif ou non), le visualiseur (ou *flexcam*)¹⁸⁹, le robot pédagogique, la carte électronique programmable et les appareils de laboratoire¹⁹⁰.

Un point important est à considérer, à la lecture de ce recensement : le smartphone, à lui seul, peut remplacer les neuf appareils suivants : la calculatrice, le chronomètre, l'appareil photo numérique, le lecteur/enregistreur audio, la caméra vidéo, le GPS et dans une certaine mesure la liseuse, le visualiseur et la tablette tactile. Cette polyvalence le place –de fait– au centre d'une importante polémique, portant sur sa récente interdiction en classe à des fins pédagogiques¹⁹¹.

189- « La flexcam est un néologisme qui provient de la contraction de deux mots : Flexible et Caméra. Il s'agit donc d'une caméra sur un pied flexible, lui servant de support. ». Cette caméra permet de montrer un objet ou un document en grand via le vidéoprojecteur. Voir : http://www.ac-rouen.fr/utiliser-un-visualiseur-flexcam-en-classe-22301.kjsp?RH=etagere_numerique

190- Nous faisons le choix de regrouper tous les appareils de laboratoire numériques dans une seule catégorie, pour limiter la longueur de la liste, ces derniers amenant assez peu souvent à une transformation pédagogique (leurs utilisations étant codifiées via des séances de TP/TD organisées). En voici quelques exemples : oscilloscope, multimètre, générateur de signal, appareils de mesures diverses, spectromètres...

191- Voir l'article sur le site du MEN « Interdiction du téléphone portable dans les écoles et les collèges » du 31/08/2018, par Jean-Michel Blanquer : <https://www.education.gouv.fr/cid133479/interdiction-du-telephone-portable-dans-les-ecoles-et-les-colleges.html>

Le logiciel (software)

Dans cette rubrique, nous citons les diverses catégories de logiciels et codes informatiques exécutés sur les artefacts précités, dans le but d'atteindre un résultat, de réaliser une tâche éducative. Nous avons recensé 14 catégories dans notre base documentaire *ScoopIt* :

Les sites internet informatifs, blogs, forums, *drives* (stockage partagé en ligne), médias sociaux (dont Facebook, Twitter, Snapchat, Instagram principalement), chaînes audiovisuelles (de type YouTube), espaces numériques de travail (ENT), plateformes d'apprentissages (LMS, MOOC)¹⁹², les outils co-créatifs en ligne¹⁹³, les logiciels installés (comme les suites bureautiques dont OpenOffice ou Office, des logiciels pour éditer du son, de la vidéo, des photos, faire des calculs, les logiciels métiers...), les *apps* mobiles (applications pour appareil mobile téléchargeables sur les *app stores*¹⁹⁴), les jeux (sérieux ou transposés à l'éducation), les environnements de simulation et de réalité virtuelle et les outils de communication (email, sms, visioconférence, classe virtuelle).

Pour le chercheur, la diversité est ici à la fois réelle (car issue d'exemples documentés) et mathématique (si nous nous hasardions à calculer un nombre de combinaisons possibles...), car des milliers d'arrangements¹⁹⁵ existent dans la combinatoire entre les 17 artefacts, les 14 catégories logicielles et les 25 scénarios pédagogiques recensés. Tout cela conduit à une belle diversité des usages pédagogiques du Numérique éducatif, dont certains enseignants innovateurs font preuve. L'optique ici étant simplement de montrer la diversité constatée sur le terrain autour du Numérique éducatif, nous ne dresserons pas un catalogue des usages¹⁹⁶, car cela nécessiterait un travail sortant largement du cadre de cette thèse. Cependant, nous illustrerons certaines combinaisons durant la partie II et la partie III, autour d'usages constatés et décrits par les sondés de nos enquêtes.

Pour finir, et en adoptant le point de vue (non distancié) de l'enseignant expérimenté, nous ne pouvons que constater à quel point, la littérature pédagogique s'étoffe d'expérimentations avec le

192- LMS : pour *Learning management system*, est une plateforme spécialisée dans la scénarisation de cours en ligne (exemple : Moodle pour les universités). MOOC : pour Massive open online courses, cours en ligne ouverts et massifs, plateforme spécialisée dans la scénarisation de cours en ligne massifs (donc accessibles par plusieurs milliers d'apprenants en même temps).

193- Il s'agit ici des outils numériques en ligne permettant un travail collaboratif synchrone (ou non), à distance ou en présence, d'un groupe d'apprenants, autour de médias choisis dans le cadre d'un scénario pédagogique : une carte mentale collaborative, un texte collaboratif, une présentation collaborative, un mur d'images collaboratif, un dessin collaboratif, une collection de médias collaborative...

194- Un *app store* est un magasin d'applications informatiques installables en ligne directement. Les *app stores* les plus utilisées sont AppStore d'Apple et Google Play de Google, qui totalisent plusieurs millions d'applications.

195- Précisément 5950 combinaisons.

196- La notion d'usage sera détaillée ultérieurement (partie II), citons en exemple cet enseignant qui détourne une application mobile de circuit touristique, pour faire développer un circuit touristique dans sa ville à sa classe de collège, et ainsi travailler avec ses élèves des notions historiques, géographiques et culturelles sur le terrain.

Numérique (voir les métriques de notre compte *ScoopIt* en progression sur 7 ans), les communautés de pratiques s'agrandissent, l'innovation pédagogique se répand et devient « tendance », les outils numériques sont plus faciles et accessibles à tous, les événements, congrès et forums pédagogiques sont de plus en plus fréquents, etc.

Au final, le Numérique a-t-il trouvé aussi une place à l'École et quelle est-elle ? Une transition de la forme scolaire est-elle alors constatable au prisme du Numérique ? Il est donc temps de conclure cette revue de littérature, par une synthèse, pour aborder ensuite la partie empirique et tenter de répondre à nos questions.