

---

---

# Sticef

*Sciences et technologies de l'information et de la communication  
pour l'éducation et la formation*

## **Recueil 2015**

**Volume 22**





*Sticef*



# *Sticef*

**Recueil 2015**

**Volume 22**

© ATIEF, 2016

ISBN 978-2-9552774-2-3

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des paragraphes 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « *copies et reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective* » et, d'autre part, sous réserve de mention du nom de l'auteur et de la source, que « *les analyses et les courtes citations justifiées par le caractère critique, polémique, pédagogique, scientifique ou d'information* », « *toute représentation ou reproduction totale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur, ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite* » (article L. 122-4). Une telle représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.



## Sommaire

---

---

<b>Sébastien GEORGE · Editorial.....</b>	<b>7</b>
<b>Éric SANCHEZ, Valérie EMIN-MARTINEZ, Nadine MANDRAN · Jeu-game, jeu-play, vers une modélisation du jeu. Une étude empirique à partir des traces numériques d'interaction du jeu Tamagocours .....</b>	<b>9</b>
<b>Françoise POYET · Perception de l'utilité et usages pédagogiques d'environnements numériques de travail par des enseignants du second degré .....</b>	<b>45</b>
<b>Carole LE HENAFF, Brigitte GRUSON · La synthèse vocale au service de la maîtrise de la langue écrite : le cas de la dictée en CE1.....</b>	<b>65</b>
<b>Simon COLLIN, Nicolas GUICHON, Jean Gabin NTÉBUTSÉ · Une approche sociocritique des usages numériques en éducation.....</b>	<b>89</b>
<b>Comités .....</b>	<b>119</b>





# Éditorial

## Recueil 2015

► **Sébastien GEORGE** (Rédacteur en Chef de STICEF)

---

---

---

Les articles récemment parus dans STICEF témoignent du caractère pluridisciplinaire de la revue. Celle-ci est devenue au fil des années une référence pour publier des résultats de travaux de recherche dans le domaine scientifique des Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, qu'ils soient abordés sous un angle STIC ou SHS. Ce domaine évolue rapidement et la revue se doit d'être réactive. Afin de raccourcir les temps de traitement des soumissions, un travail d'ampleur a été entrepris il y a plusieurs mois pour mettre en place un système de gestion électronique de la revue. Le choix s'est porté sur le logiciel libre *Open Journal System*, qui contient toutes les fonctionnalités nécessaires au processus éditorial : soumission des auteurs, affectation des relecteurs, gestion des avis et des décisions, suivi des modifications, corrections des épreuves finales avant la publication, gestion des numéros spéciaux, etc. Bien sûr, le système repose avant tout sur les personnes qui tiennent les rôles clés dans les différentes étapes du processus. Nous remercions d'ailleurs tous les membres du comité de rédaction pour leur implication afin d'assurer le bon fonctionnement de la revue, ainsi que tous les relecteurs pour leurs précieuses évaluations qui garantissent la qualité des articles publiés.

### Contenu du recueil 2015

Afin de nous recaler sur les années civiles, le recueil 2015 est plus court qu'à l'accoutumée. Nous avons dans ce numéro quatre articles qui traitent de thématiques d'actualité. L'article de É. Sanchez, V. Emin-Martinez et N. Mandran propose un modèle pour analyser un jeu sérieux multijoueur. Cette recherche est de nature empirique, en s'appuyant sur l'analyse de traces d'utilisation du jeu Tamagocours et conduisant à

## **Sébastien GEORGE**

modéliser des comportements. Au final, en effectuant une analyse en composantes principales et une classification automatique hiérarchique, les auteurs proposent 5 classes de joueurs-apprenants (dénommés ludants) en fonction des comportements identifiés. Cette étude tend à prouver qu'un même jeu sera au final joué différemment en fonction des stratégies développées par les apprenants, avec des conséquences en termes d'apprentissage.

L'article de F. Poyet concerne une étude des usages et perceptions d'environnements numériques de travail par des enseignants du second degré. À partir de questionnaires, trois logiques d'usage ont été identifiées : innovation, reproduction et obligation. Ce constat nous amène à nous interroger plus largement sur les mécanismes d'appropriation dans le domaine des TICE.

C. Le Henaff et B. Gruson présentent un travail sur l'apprentissage des langues en CE1 en utilisant un système de synthèse vocale. L'objectif est d'étudier les effets de la synthèse vocale sur la réussite d'exercices de dictée par des élèves. Cette technologie semble favoriser la réussite et participer à une gestion plus autonome des apprentissages.

Pour finir, l'article de S. Collin, N. Guichon et J.-G. Ntébutsé propose d'étudier les relations entre le profil et le contexte socioculturel des apprenants et leur disposition à apprendre avec le numérique. Les auteurs adoptent une approche sociocritique pour appréhender globalement le rapport éducatif des élèves au numérique, notamment en prenant en considération le contexte extrascolaire. Une des contributions principales se situe dans la formalisation de cette approche.

Enfin, nous pouvons collectivement remercier chaleureusement Éric Bruillard, qui a tenu le rôle de rédacteur en chef depuis le démarrage de STICEF en 2003. La notoriété de la revue tient en grande partie au travail qu'il a effectué durant toutes ces années. Nous lui exprimons toute notre gratitude et tâcherons de faire le maximum pour continuer à développer STICEF.



## **Jeu-game, jeu-play, vers une modélisation du jeu. Une étude empirique à partir des traces numériques d'interaction du jeu Tamagocours**

► **Éric SANCHEZ, Valérie EMIN-MARTINEZ** (IFÉ-ENSL, S2HEP, Lyon), **Nadine MANDRAN** (LIG, Grenoble)

---

---

■ **RÉSUMÉ** • Cette contribution s'appuie sur les travaux que nous conduisons dans le cadre du projet Tamagocours, un jeu destiné à l'apprentissage des règles juridiques qui encadrent l'usage des ressources numériques dans un contexte éducatif. Nous nous appuyons sur la théorie des situations didactiques pour proposer un modèle qui permet de distinguer deux strates de jeu-play: (1) une strate de jeu individuel au cours duquel le joueur/apprenant développe des stratégies et mobilise les connaissances nécessaires pour relever le défi du jeu, (2) une strate de jeu collaboratif où les équipiers formulent et établissent la validité des savoirs mobilisés dans le jeu. Cette recherche empirique s'appuie sur le recueil des traces numériques d'interactions de 200 étudiants. Le processus d'analyse des données combine une analyse factorielle et une méthode de classification. Ces traces nous permettent de modéliser les joueurs/apprenants d'un point de vue comportemental et d'en distinguer différentes classes en fonction de leurs stratégies.

■ **MOTS CLÉS** • Jeu épistémique numérique, Tamagocours, Apprentissage par le jeu, Analyse de traces numériques

■ **ABSTRACT** • *This paper is based on a work carried out for the Tamagocours project, a game designed to learn the legal rules that comply with the policies for the use of digital resources for an educational context. We rely on the Theory of Didactical Situations to propose a model which encompasses two layers of play: (1) a layer of individual play in which the player/learner develops strategies and mobilizes knowledge to meet the challenge and (2) a layer of collaborative play where teammates formulate and establish the validity of the knowledge they used. We discuss this model through an empirical research, based on recording and analyzing the digital traces of nearly 200 students. The data analysis process combines a principal component analysis followed by a clustering method. These traces enabled for drawing a behavioral model of the players/learners, and to distinguish different classes of players according to their strategies.*

■ **KEYWORDS** • *Digital epistemic games, Tamagocours, Game Based Learning, Digital Traces Analysis*

Éric SANCHEZ, Valérie EMIN-MARTINEZ, Nadine MANDRAN

Jeu-game, jeu-play, vers une modélisation du jeu. Une étude empirique à partir des traces numériques d'interaction du jeu Tamagocours

Sticef, vol. 22, 2015, pp. 9-45, en ligne sur <[www.sticef.org](http://www.sticef.org)>

## 1. Introduction

Les travaux de recherche qui portent sur l'usage de jeux numériques pour des visées utilitaires tendent à se développer mais les modèles théoriques dont dispose le chercheur qui s'intéresse à ce champ sont encore trop peu nombreux ou mal adaptés car trop peu spécifiques. Ainsi, le terme « jeu » lui-même est ambigu et il est parfois difficile de savoir s'il renvoie au matériel de jeu ou à la structure ludique (*game*), à la situation qui se met en place lorsque l'apprenant accepte de jouer (*play*) ou à l'activité de jouer elle-même (*playing*). Nous proposons de montrer ici que la théorie des situations didactiques (TSD) (Brousseau, 1998) offre un cadre conceptuel pertinent pour lever ces ambiguïtés. Notre approche nous conduit en particulier à modéliser le jeu-*play* sous la forme de *situations adidactiques d'action*, de *formulation* et de *validation* (*Ibid.*) au sein desquelles l'apprenant adapte sa manière de penser et d'agir aux contraintes d'un jeu-*game*.

Dans une première partie, nous présentons *Tamagocours*, un jeu numérique multi joueur que nous avons développé pour une formation aux règles juridiques qui encadrent les usages des ressources numériques en contexte éducatif, destiné aux élèves de l'ENS de Lyon. Nous présentons également un modèle de jeu, issu de la TSD, qui nous permet de formaliser la situation élaborée selon deux strates de jeu que nous qualifions de jeu-*play*1 et jeu-*play*2. Notre problématique porte sur la validation de ce modèle et la modélisation des joueurs/apprenants, que nous appelons *ludants*, d'un point de vue comportemental et épistémique.

La deuxième partie est consacrée à la dimension méthodologique de nos travaux. Nous y décrivons le contexte de l'expérimentation qui a été menée et les données qui ont été recueillies. Dans cette partie nous présentons également *Undertracks* (Mandran *et al.*, 2015), un environnement informatique qui nous a permis de collecter les traces produites lorsque les étudiants jouent et de produire des processus d'analyse de ces traces ainsi que des chronogrammes pour leur visualisation. Nous présentons également les méthodes d'analyse de données employées pour caractériser les stratégies mises en œuvre par les *ludants* à partir des données recueillies.

La troisième partie de cet article rend compte des résultats obtenus. Ces résultats portent sur l'identification de différentes classes de *ludants* en fonction des stratégies qu'ils mettent en œuvre.

Dans la dernière partie, nous discutons ces résultats au regard des caractéristiques du jeu-*game* que nous avons développé et du contexte de son usage. Nous discutons également le modèle de jeu du point de vue de son intérêt pour l'analyse ou la conception de situations de jeu.

## **2. Vers une modélisation du jeu**

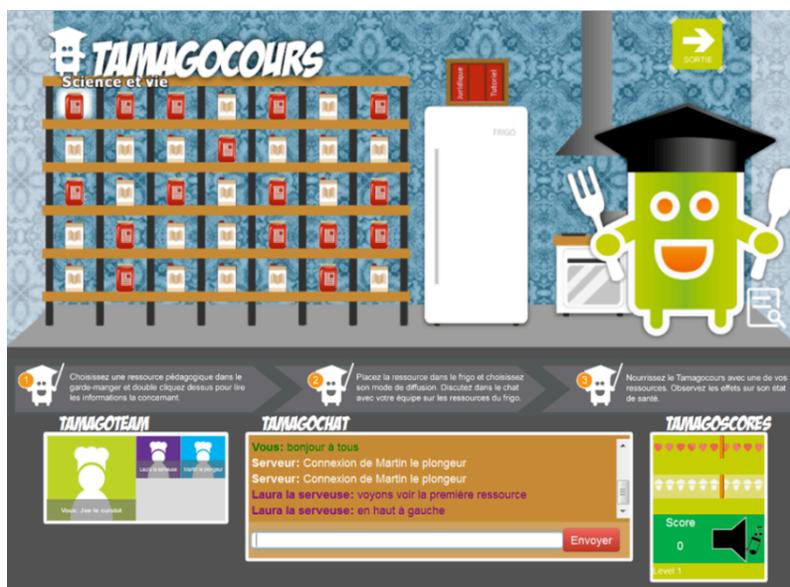
Dans cette partie nous décrivons la manière dont nous modélisons une situation de jeu ainsi que le jeu qui a été utilisé dans nos expérimentations.

### **2.1. Tamagocours : un tamagotchi multijoueur**

Nous avons décrit le contexte dans lequel s'inscrit le développement de *Tamagocours* dans des publications antérieures (Sanchez, 2013; Sanchez et Emin-Martinez, 2014a, 2014b) : des contraintes fortes prévalent pour la mise en place du Certificat Informatique et Internet niveau 2 enseignant (C2i2e) à l'ENS de Lyon en raison d'un temps disponible limité tant du côté de l'équipe pédagogique que du côté des étudiants, de la faible motivation des étudiants pour s'engager dans un domaine dont ils ne perçoivent pas toujours l'intérêt et les finalités et de la nécessité de permettre une certaine flexibilité dans la formation en privilégiant des modalités distantes et asynchrones. Du point de vue des objectifs pédagogiques, c'est la compétence A33 du C2i2e qui est visée : « prendre en compte les lois et les exigences d'une utilisation professionnelle des TICE concernant notamment : la protection des libertés individuelles et publiques ; la sécurité des personnes ; la protection des mineurs ; la confidentialité des données ; la propriété intellectuelle ; le droit à l'image... » (Bulletin Officiel de l'Education Nationale, 2011), pour laquelle nous avons retenu plus spécifiquement la question de « l'exception pédagogique » au droit d'auteur, un ensemble de règles qui concernent l'application du droit d'auteur pour les ressources destinées à des fins d'illustration des activités d'enseignement et de recherche.

*Tamagocours* est un *tamagotchi* qu'une équipe de 2 à 4 joueurs/apprenants doit alimenter en ressources pédagogiques numériques (figure 1). Dans la suite, nous utiliserons le terme *ludant* plutôt que apprenant/joueur. En effet, nous nous appuyons sur le latin *ludus* qui désigne concurremment une activité libre et spontanée, qui est le jeu, et une activité imposée et dirigée qui est le travail scolaire (Yon, 1940), pour retenir le terme *ludant* afin de désigner un joueur impliqué dans un jeu conçu à des fins d'apprentissage. Il s'agit ainsi de souligner que ces deux

facettes de son activité constituent une réalité univoque. *Tamagocours* est un jeu multijoueur synchrone en ligne où chaque équipe est formée de manière aléatoire et anonyme lors de la connexion. Chaque *ludant* se voit alors attribuer un avatar et un nom de joueur, il est ainsi possible de jouer de manière anonyme.



**Figure 1 • Écran principal de Tamagocours montrant la métaphore alimentaire retenue pour le game-play**

Chaque équipe a pour mission d'élever le *Tamagocours* en le « nourrissant » avec des ressources numériques (images, sons, vidéos, livres, articles, publications conçues à des fins pédagogiques, partitions, etc.).

Les ressources, dont chacun peut consulter la nature et les métadonnées (date de parution, taille de l'extrait, droit d'auteur, etc.), sont d'abord individuellement récupérées sur une étagère et ensuite associées à un mode de diffusion (présentation orale, projection en classe, sujet d'examen, mise en ligne sur l'intranet, etc.). Les ressources diffèrent du point de vue de leur nature, de la taille de l'extrait et de leur date de publication. Ces métadonnées sont des éléments qu'il faut prendre en compte afin de juger si elles sont autorisées ou non. Le mode de diffusion est également à prendre en compte car des règles différentes s'appliquent selon qu'une ressource est projetée en classe, mise en ligne sur l'intranet

d'un établissement scolaire ou diffusée sur le blog d'un professeur. Les ressources d'une même équipe sont mutualisées dans un « réfrigérateur » commun. Les métadonnées de chacune des ressources stockées dans le réfrigérateur peuvent être visualisées par tous les membres d'une équipe, y compris du point de vue des modalités de sa diffusion, mais le *ludant* qui a déposé une ressource dans le réfrigérateur en reste propriétaire. Lui seul peut l'utiliser pour nourrir le *Tamagocours* ou la replacer sur l'étagère s'il juge qu'elle n'est pas appropriée. L'ensemble des déplacements des ressources s'effectue par un simple glissé-déposé et les déplacements effectués par un coéquipier distant sont également visibles. Une ressource utilisée hors du cadre légal (« non autorisée ») conduit au dépérissement et éventuellement à la « mort » du *Tamagocours*, une ressource « autorisée » à son développement. Des points de vitalité et de satiété sont gagnés ou perdus selon les cas. Dépérissement, mort et développement sont facilement visualisés par des représentations et couleurs différentes du *Tamagocours* (vert, orange, rouge) et des sons qui symbolisent ces différents changements d'états. Le score dépend des réussites et des erreurs effectuées dans l'emploi des ressources. Il est possible de rejouer un même niveau de jeu sans limitation de manière à améliorer le score. La version actuelle du jeu comprend cinq niveaux de difficulté croissante.

Le jeu comprend également une zone de clavardage qui permet l'échange de messages au sein d'une même équipe. Il est donc possible à un membre d'une équipe, mais pas explicitement demandé, de solliciter l'aide de ses coéquipiers ou de leur prodiguer des conseils.

Les règles juridiques qui s'appliquent pour l'utilisation des différentes ressources pédagogiques sont accessibles à tous. Elles se présentent sous la forme de tableaux synthétiques mais néanmoins relativement complexes en raison de la complexité même du cadre législatif. Lors du lancement du jeu, ces règles n'ont pas fait l'objet d'un enseignement spécifique et il appartient à chacun de consulter ou non ces règles avant de décider de nourrir le *Tamagocours* avec une ressource donnée.

La conception et le développement de *Tamagocours* ont été menés par une équipe comprenant des responsables de la formation C2i2e à l'ENS de Lyon, un expert juridique, un élève de l'ENS, des développeurs informatiques, des chercheurs (informatique et sciences humaines), un graphiste, un assistant de recherche et un ingénieur pédagogique. Les considérations qui ont été prises en compte pour le développement du jeu relèvent de la nécessité de choisir un *gameplay* simple malgré la complexité du domaine

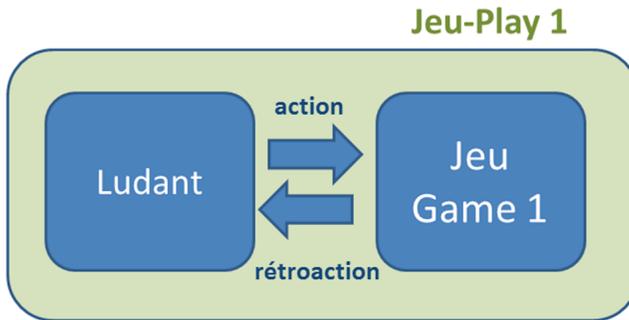
abordé, de tenir compte des contraintes des étudiants en développant une formation ouverte et à distance (les étudiants peuvent jouer quand ils le veulent, où ils le veulent) et de minimiser les coûts afférents aux développements et aux graphismes.

## **2.2. Jeu-play 1, une première strate de jeu**

Nos travaux s'appuient sur la théorie des Situations Didactiques (Brousseau, 1998) qui intègre un point de vue piagétien sur l'apprentissage. L'apprentissage est un processus adaptatif qui résulte des interactions qui se nouent entre un apprenant et un milieu didactique « facteur de contradictions, de difficultés, de déséquilibres » (Brousseau, 1998). Ainsi, Brousseau définit le milieu didactique comme le système antagoniste de l'apprenant. Il comprend tout ce qui agit sur l'apprenant et tout ce sur quoi l'apprenant agit. Cela nous conduit à proposer le schéma présenté par la figure 2 pour modéliser la situation de jeu *Tamagocours*. Ainsi, comme Henriot (1969), nous distinguons la « chose » utilisée pour jouer du « jeu » qui se met en place lorsqu'un apprenant accepte de jouer. Autrement dit l'application *Tamagocours* constitue un milieu didactique ou jeu-*game* d'une situation de jeu ou jeu-*play* lorsque se met en place une relation dialectique entre l'apprenant et le jeu-*game*. Les stratégies mises en place sont validées ou invalidées par l'évolution de l'état du *Tamagocours*. L'actant est ainsi un *ludant* qui peut anticiper les réactions du jeu-*game*. Ses connaissances évoluent en fonction des rétroactions du milieu et donc, en réponse à ses contraintes, selon un processus adaptatif. Ces interactions ne relèvent pourtant pas d'un simple ping-pong béhavioriste car, pour réussir, il doit élaborer des stratégies et analyser les conséquences de ses choix. Cette première strate de jeu-*play* constitue alors un espace de réflexivité au sein duquel le *ludant* peut éprouver sa manière de penser et d'agir. Cette distinction entre jeu-*play* et jeu-*game* n'est pas totalement originale. Outre les travaux d'Henriot, on peut signaler les travaux de Winnicott (1971) qui déjà insistait sur le *playing*. Ces travaux dont les idées ont également été reprises et développées par Genvo (2003) nourrissent aujourd'hui un courant émergent d'études sur le jeu de tradition française.

La situation, que nous qualifions de jeu-*play* 1, est également une situation *adidactique d'action* au sens de Brousseau. C'est au *ludant* et à lui seul qu'incombe la responsabilité du problème à résoudre et c'est de lui dont dépend l'issue de la situation. Les décisions prises, les actions effectuées sont légitimées par la logique interne de la situation élaborée

plutôt que par les attentes d'un enseignant. Ainsi, chaque *ludant* jouit d'une autonomie dans le sens où il dispose d'une liberté de choix d'une stratégie et de rétroactions du jeu-*game* qui lui permettent d'exercer cette liberté. Le caractère ludique de la situation est lié au fait qu'elle satisfait à des critères qui caractérisent un jeu (Brougère, 2005) : situation de second degré, autonomie, liberté encadrée par des règles du jeu, frivolité liée à la possibilité de faire des erreurs non rédhibitoires (il est toujours possible de recommencer) et incertitude quant à l'issue du jeu.



**Figure 2 • Jeu-play 1 individuel – situation d'action**

### 2.3. Jeu-play 2, une seconde strate de jeu

Margolinas (1995) propose un modèle qui permet d'une part de rendre compte d'une structuration du *milieu didactique* en niveaux emboîtés et, d'autre part, de prendre en compte sa dynamique et son évolution dans le temps. Elle définit ainsi 5 niveaux de situations, notés S-2 à S+2, pour lesquels une situation de niveau n constitue le milieu didactique du niveau n+1. Dans nos propres travaux qui visent à modéliser un jeu-*play*, nous nous limitons, comme Goncalves (2013) à un modèle qui rend compte des niveaux S-2, S-1 et S0 de Margolinas (1995) en qualifiant ces niveaux de strates pour éviter toute confusion avec le sens usuel du vocable « niveau » lorsqu'il s'agit de décrire un jeu. Une situation S-2 est une situation d'action, ou jeu-*play* 1, telle que décrite plus haut, et qui se situe à un niveau infra-didactique. Une seconde strate de jeu peut se mettre en place. En effet, la zone de clavardage de l'interface de *Tamagocours* permet aux membres d'une même équipe d'interagir. Ces interactions sont rendues nécessaires car un *ludant* ne peut terminer seul un même niveau du jeu, parce qu'il est informé des erreurs de ses coéquipiers du fait du synchronisme des actions et des rétroactions et qu'il peut anticiper leurs erreurs en inspectant les ressources présentes

dans le frigo. Ce choix est destiné à faciliter la mise en place de *situations adidactiques de formulation* (Margolinas, 1995), c'est-à-dire des interactions, entre membres d'une même équipe pour formuler les règles qui conduisent à choisir ou rejeter une ressource. Une situation de formulation correspond à la capacité du sujet à identifier et exprimer une connaissance nécessaire pour avancer dans le jeu. Il s'agit également de permettre des interactions dans le cadre de *situations adidactiques de validation* au cours desquelles des *ludants* vont être amenés à valider ou invalider de manière explicite les stratégies qui ont été expérimentées et, de ce fait, à identifier les règles juridiques. Pour cette strate S-1, le jeu-play (S-2) devient alors le milieu adidactique d'une nouvelle forme de jeu-play qui est un jeu multijoueur et la situation mise en place alterne entre les niveaux S-2 et S-1 selon que le *ludant* interagit avec l'application uniquement ou avec ses partenaires de jeu. Nous utilisons le terme jeu-play 2 pour qualifier cette strate de jeu (figure 3).

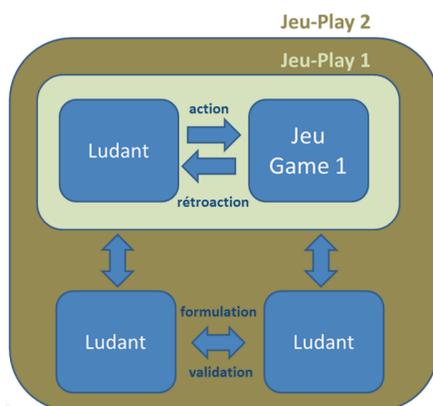
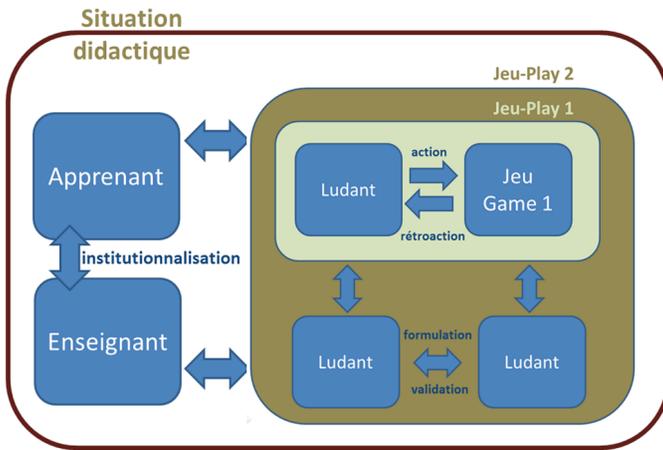


Figure 3 • Jeu-play 2 (multijoueur)

## 2.4. La phase d'institutionnalisation et la sortie du jeu

La phase d'institutionnalisation (ou débriefing) signe la sortie du jeu-play. En pratique, elle se déroule soit immédiatement après le jeu dans le cas d'un jeu organisé en présentiel soit après un temps plus ou moins long après la phase de jeu. Les moyens humains dont nous disposons dans le cadre de nos expérimentations ne nous ont pas permis d'organiser de manière systématique cette phase d'institutionnalisation. Conduite par l'expert juridique qui avait participé à la conception du jeu, elle a néanmoins pu être proposée à deux groupes de 16 et 9 élèves lors d'une

première phase d'expérimentation conduite en présentiel. Dans la situation ainsi élaborée, le jeu-play 2 devient le milieu didactique sur lequel s'appuient l'apprenant et l'enseignant pour le déroulement d'une situation que l'on peut qualifier de situation didactique. En effet, les intentions didactiques de l'enseignant sont ici affichées et l'objectif de la situation est de valider et d'institutionnaliser les savoirs qui ont été mobilisés dans le jeu. Cette phase se traduit par un changement de statut des connaissances qui, validées par l'enseignant, passent du statut de moyens d'action largement implicites dans le jeu à celui de savoirs explicites et institutionnalisés susceptibles d'être mobilisés hors du contexte qui a présidé à leur développement.



**Figure 4 • Représentation des différentes strates de jeux emboîtées**

Une telle modélisation (figure 4) permet de considérer que le jeu-game est le milieu didactique d'un jeu-play 1 qui est lui-même le milieu didactique d'une situation de jeu-play 2. Ce jeu-play 2 est alors le milieu d'une situation didactique principalement caractérisée par une phase d'institutionnalisation et la fin du jeu. Cette modélisation permet donc de clairement distinguer le jeu-play du jeu-game, l'artefact constitué par l'application informatique dans le cas présent. En ce sens, nous évitons d'utiliser l'expression jeu sérieux pour, à la suite de Shaffer (Shaffer, 2006 ; Shaffer *et al.*, 2009), retenir le terme *jeu épistémique*. L'expression *jeu numérique épistémique* (ou JEN) désigne alors une situation de jeu qui se développe avec un jeu numérique et qui conduit à résoudre un problème complexe. Cette modélisation permet également de comprendre

comment ce jeu-*play* peut être intégré dans une situation d'apprentissage. Par ailleurs, au cours du jeu, la nature du milieu didactique et donc le jeu épistémique lui-même évoluent. Cela nous conduit à distinguer deux types de jeux-*play* dans notre modèle.

## **2.5. Problématique**

La problématique de notre recherche vise à éprouver ce modèle en tant qu'outil conceptuel permettant de décrire une situation de jeu multijoueur en ligne telle que *Tamagocours*. En particulier nous nous interrogeons sur la possibilité d'identifier des situations de jeu-*play* 1 et jeu-*play* 2. Est-il possible de distinguer, selon les joueurs, des niveaux d'engagement différents ? Ces niveaux d'engagement pourraient alors se traduire, pour certains joueurs, par une implication individuelle, une situation d'action, qui consisterait à relever le défi proposé par le jeu. Pour d'autres, l'engagement dans le jeu pourrait dépasser cet engagement individuel et se traduire par un jeu collaboratif, des situations de validation et de formulation. Cette question conduit également à s'interroger sur l'acceptation du jeu par les joueurs : acceptent-ils de jouer au jeu qui leur est proposé ? En effet, selon notre modèle, accepter de jouer ne signifie pas seulement accepter de se connecter au jeu. Jouer signifie s'approprier le défi proposé par le jeu-*game* et construire des stratégies, au sens de plans d'action mis en œuvre pour atteindre un but de manière efficiente, pour le relever. Ces stratégies peuvent renvoyer à un jeu individuel (jeu-*play* 1) ou un jeu collectif (jeu-*play* 2). Ainsi, nous sommes conduits à nous interroger sur la manière dont les étudiants jouent et il nous faut donc tenter de distinguer des catégories de joueurs en fonction de leurs actions dans le jeu (actions individuelles ou messages relevant d'un jeu collaboratif).

Les analyses que nous avons menées permettent également d'aborder la question des apprentissages. En effet, le jeu *Tamagocours* constitue en soi un dispositif d'évaluation du joueur. Si une équipe parvient à franchir les différents niveaux du jeu, cela signifie qu'elle possède une certaine maîtrise des règles juridiques à prendre en compte pour l'usage de ressources numériques dans un contexte éducatif. Il convient donc de s'interroger sur les réussites et les échecs des différentes équipes. Mais notre modèle d'analyse permet d'aller au-delà d'une analyse consistant à comptabiliser échecs et réussites. En effet, il permet également de poser la question des apprentissages du point de vue de la capacité de l'apprenant à formuler les connaissances qu'il mobilise pour jouer et à en discuter la

validité (situations de validation et de formulation de jeu-*play* 2). Ainsi, nous serons conduits, à travers l'analyse des messages de *chat*, à nous interroger sur ce point : les *ludants* formulent-ils les règles juridiques qu'ils appliquent à l'adresse de leurs coéquipiers ? Échangent-ils des messages pour en discuter la validité ? Il s'agit alors d'identifier les apprentissages que le jeu permet.

Ainsi, cette étude empirique aborde trois volets :

- à travers l'analyse des stratégies, développées par les ludants, nous souhaitons les modéliser d'un point de vue comportemental ;
- à travers l'analyse des échecs et des réussites, et en mettant en relation stratégie dans le jeu et réussite du jeu, nous souhaitons les modéliser d'un point de vue épistémique ;
- les analyses que nous menons visent également à évaluer la pertinence de notre modèle pour, d'une part, décrire le jeu et, d'autre part, procéder à l'analyse des ludants d'un point de vue comportemental et épistémique.

Un autre aspect de notre travail porte sur l'usage de ces résultats en termes de conditions de mise en place du jeu, pour les prochaines promotions d'élèves, et de réingénierie du jeu.

### **3. Méthodologie de recherche**

Dans cette partie nous décrivons le contexte des expérimentations que nous avons conduites. Nous présentons également la méthode de recueil des traces numériques, les modalités retenues pour leur visualisation et les processus d'analyse que nous avons mis en œuvre.

#### **3.1. Contexte des expérimentations**

L'expérimentation que nous décrivons ici s'est déroulée en mars-avril 2014 auprès de 193 étudiants de l'École normale supérieure de Lyon qui, inscrits au Master enseignement, doivent valider le C2i2e. Les étudiants ont été invités à se connecter selon des plages horaires prédéterminées (d'une durée de deux heures) et à jouer avec les autres personnes connectées. Cette expérimentation faisait suite à deux expérimentations antérieures, organisées en présentiel, qui ont concerné d'abord un groupe de 16 élèves préparant l'agrégation de mathématiques puis un groupe de 9 étudiants du Master métiers de l'enseignement scolaire, de la formation et la culture (MESFC) de l'université Lyon 2. Les résultats de ces premières expérimentations, conduites dans un contexte différent car présentiel, avec la présence lors du débriefing de l'expert juridique du jeu, ont fait

l'objet d'une publication antérieure (Sanchez et Emin-Martinez, 2014b) et ont permis de mettre à l'épreuve la méthodologie et les analyses.

Nous savons peu de choses sur les conditions de jeu des élèves de l'ENS lors de l'expérimentation conduite en mode distant, mais les 168 messages postés sur un forum dédié à commenter le jeu montrent qu'ils étaient majoritairement hostiles à l'idée de participer à un jeu dans le cadre d'une formation et majoritairement très critiques sur le jeu lui-même. Ces critiques semblent pour partie liées au fait que la proposition qui leur était faite de jouer a été vécue comme une injonction et qu'en cette période de préparation des oraux de l'agrégation leur temps disponible était très limité. Une première analyse des données collectées lors de cette session de jeu a été présentée à la conférence TICE 2014 (Sanchez et Emin-Martinez, 2014a). Nous présentons ici les résultats issus de l'analyse de l'ensemble des données de la session de jeu organisée à l'ENS de Lyon en Avril 2014.

## **3.2. De la collecte des traces à l'analyse des données**

### **3.2.1. Outils d'analyse collecte des traces à l'analyse des données**

Pour l'analyse des traces numériques, nous avons utilisé des outils d'analyse statistique et *UnderTracks* (Mandran *et al.*, 2015), une plateforme Web développée par l'équipe de recherche MeTAH du LIG (Laboratoire Informatique de Grenoble) dédiée à la recherche sur la collecte, l'analyse, le partage et la visualisation des traces numériques d'interactions avec des EIAH. *UnderTracks* permet de mutualiser des données produites lors d'études conduites dans le domaine des EIAH et les opérateurs de traitement de ces données. *Undertracks* offre une structure flexible pour stocker différents types de données et une interface visuelle pour construire des processus d'analyse à partir d'opérateurs génériques (p. ex. gestion de données, statistiques) ou plus spécifiques, comme l'indicateur *gaming system* de (Baker *et al.*, 2004) ou des opérateurs de visualisation. Ainsi, il est possible de créer, de sauvegarder et de disséminer des processus d'analyse de données.

Pour la détermination des patterns d'action, nous avons développé, à l'ENS de Lyon, des outils *ad hoc* permettant de rechercher des successions d'actions liées à une même ressource et à un même utilisateur.

### **3.2.2. Traces d'interaction, collecte et pré-traitements**

Lors de l'utilisation de *Tamagocours* par les élèves de l'ENS de Lyon, les différentes actions possibles avec le jeu sont tracées et enregistrées. Ce fichier est constitué de données séquentielles. Nous entendons par données séquentielles toutes données « temporellement situées » (Choquet et Iksal, 2007). Ces données permettent d'observer les dynamiques des individus et/ou des équipes lors de l'utilisation de *Tamagocours*. Ces données ont été stockées dans la plateforme *UnderTracks*. Dans le cas de l'analyse des données de *Tamagocours*, c'est principalement un des opérateurs de visualisation qui a été mobilisé.

L'analyse des données séquentielles sur une masse importante de données pour faire émerger des comportements individuels et signifiants est un processus difficile à appréhender. Pour conduire cette analyse, nous avons, à partir de ces données séquentielles, élaboré un fichier de données agrégées.

Nous définissons par données agrégées, le dénombrement des différentes actions effectuées par chaque joueur pendant le temps de l'activité. Par exemple, une des variables agrégées est le nombre de messages envoyés au cours du jeu. Du fait de ce traitement, les données agrégées perdent leur caractère séquentiel. Ces données non séquentielles sont alors utilisées pour établir une typologie du comportement des *ludants* basée sur le nombre des différentes actions qu'ils ont effectuées. L'objectif que nous visons est d'identifier des comportements typiques à partir des données agrégées, puis, dans un second temps, d'analyser les séquences d'actions de ces individus.

### **3.3. Définition des indicateurs de strate de jeu**

Dans cet article, le codage des interactions avec le milieu adidactique (représenté par le jeu-*game*) a été réalisé à l'aide des indicateurs que nous avons définis en référence aux types d'interactions épistémiques définies par Brousseau. La modélisation du jeu que nous avons proposée nous conduit à utiliser deux catégories d'indicateurs pour l'analyse des données :

1. des indicateurs de jeu-*play* 1: **les patterns d'action** qui ont été construits en prenant appui sur les travaux de Romero et Ventura (2007), Srikant et Agrawal (1996) montrant que le joueur est impliqué dans une situation d'action ;

2. des indicateurs de jeu-*play 2* : **le codage des messages** échangés via le clavardage qui sont répartis en différentes catégories, la *formulation* et la *validation* signant le jeu-*play 2*.

### **3.3.1. Actions et patterns d'action**

Une première catégorie d'indicateurs concerne les interactions qui correspondent à des choix et décisions du *ludant*. De son point de vue, ces interactions se traduisent par des actions sur le jeu-*game* qui peuvent être tracées de manière automatique.

**Tableau 1 • Actions Tamagocours et indicateurs correspondants**

Code	Action	« rôle par rapport à la problématique »
<i>addToFridge</i>	Déposer une ressource dans le frigo	Indicateur de jeu- <i>play 1</i>
<i>feedTamago</i> décomposé en <i>feedGood</i> et <i>feedBad</i>	Nourrir le <i>Tamagocours</i> Nourrir avec une bonne ou une mauvaise ressource	Indicateur de jeu- <i>play 1</i>
<i>chat</i> + code	Ecrire un message	Indicateur de jeu- <i>play 2</i> pour les messages codés V ou F
<i>help</i>	Ouvrir l'aide juridique	Indicateur de jeu- <i>play 1</i>
<i>helpLink</i>	Cliquer sur un lien particulier de l'aide juridique	Indicateur de jeu- <i>play 1</i>
<i>removeFromFridge</i>	Remettre une ressource placée dans le frigo dans l'étagère	Indicateur de jeu- <i>play 1</i>
<i>showItemCupboard</i>	Consulter la nature et les métadonnées de la ressource dans l'étagère	Indicateur de jeu- <i>play 1</i>
<i>showItem</i>	Consultation d'une ressource dans le ventre du <i>Tamagocours</i> , dans le tableau de fin d'un niveau	Indicateur de jeu- <i>play 1</i>
tuto	Consulter la page de tutoriel	Indicateur d'une difficulté à comprendre le fonctionnement du jeu
Session	Se connecter à une session de jeu	Marque le début de la session de jeu

Certaines interactions concernent des actions du *ludant* en lien avec la manipulation des ressources. Il s'agit de *ShowItemCupboard*, *addToFridge*, *removeFromFridge* et *feedTamago*. D'autres correspondent à des rétroactions du milieu telles que *feedGood* ou *feedBad* (codé lors d'un *feedTamago* en fonction du caractère « autorisé » ou non de la ressource associée à un mode de diffusion). Enfin, certaines interactions correspondent à des actions qui ne sont pas liées à la manipulation des ressources. Ce sont des actions telles que *session*, *tuto* et *help*. Ces interactions qui concernent le *ludant* et le jeu-*game* signent la mise en place d'une situation d'action et d'un jeu-*play*1 individuel.

Les différentes actions tracées correspondent aux actions possibles dans le jeu (figure 1) et sont présentées dans le tableau 1.

Outre l'envoi des messages qui relèvent d'un jeu-*play* 2 et de la consultation du tutoriel qui traduit une difficulté à comprendre les règles du jeu, toutes ces actions signent le déroulement d'un jeu-*play* 1 au cours duquel le *ludant* décide de l'état du jeu-*game* (ou milieu adidactique) en fonction de ses propres motivations et se traduisent par des *modèles implicites d'action* (Brousseau, 1998) qui nous conduisent à définir des patterns d'actions (Srikant et Agrawal, 1996 ; Romero et Ventura, 2007). Ces patterns consistent en une succession d'actions (consécutives ou non) qui visent à réaliser un objectif spécifique (p. ex. nourrir le *Tamagocours* avec une ressource numérique) et sont révélateurs d'une stratégie donnée. Nous avons restreint notre étude à deux patterns principaux (tableau 2) que nous avons identifiés et qui indiquent respectivement deux stratégies liées au jeu-*play*1.

**Tableau 2 • Patterns d'actions de *Tamagocours***

Nom	Séquence constituant le pattern	Comportement lié au pattern
Pattern <i>Choix</i>	<i>addToFridge et feedTamago</i>	<i>Choix</i> d'une ressource à donner au <i>Tamagocours</i>
Pattern <i>Consultation-Choix</i>	<i>ShowItemCupboard et addToFridge et feedTamago</i>	<i>Consultation-Choix</i> d'une ressource à donner au <i>Tamagocours</i>

Le premier pattern *Choix* comprend deux actions, directement consécutives ou non (*i.e.* une action de type *chat*, *help*, *tuto*, etc. peut être intercalée), liées à l'usage d'une ressource particulière (identifiant de la ressource suivi entre les 2 actions) dans le jeu. Les actions sont *addToFridge* puis *feedTamago*. Il est révélateur d'une stratégie peu prudente dans le jeu

car le *ludant* ne consulte pas les métadonnées d'une ressource avant de nourrir le tamagotchi. Pour autant, il ne s'agit pas nécessairement d'une stratégie de type essai-erreur totalement fondée sur le hasard, car il est possible de minimiser les risques en choisissant une ressource dont le titre (visible au survol) évoque un auteur ancien, donc passé dans le domaine public, et/ou un mode de diffusion de la ressource peu contraignant d'un point de vue légal (c'est le cas pour le mode « présentation orale ») et ainsi d'avoir quelques chances que la ressource ou le mode de diffusion choisis permettent de satisfaire aux règles de l'exception pédagogique. Le pattern *Choix* n'est donc pas un indicateur très fin des stratégies mises en œuvre et témoigne d'approches qui peuvent relever de l'absence de prise en compte totale du cadre légal comme d'approches plus prudentes qui consistent à choisir un mode de diffusion peu contraignant.

Le second pattern *Consultation-Choix* comprend trois actions, directement consécutives ou non, liées à l'usage d'une ressource. Les actions sont successivement *showItemCupboard*, *addToFridge* et *feedTamago*. Il est indicateur d'une stratégie plus prudente qui consiste à consulter les métadonnées d'une ressource avant de l'associer à un mode de diffusion et de la donner au *Tamagocours*. Ce pattern révèle des stratégies variées qui peuvent consister en un survol très rapide des ressources comme en une analyse approfondie de leurs métadonnées.

Les deux grandes stratégies liées à ces patterns se distinguent par la consultation, ou non, de la nature et des métadonnées de la ressource utilisée et donc de la mobilisation des connaissances visées pour nourrir le tamagotchi. Ainsi, le pattern *Consultation-Choix* témoigne que la stratégie mise en œuvre comprend une phase au cours de laquelle le *ludant* s'est donné les moyens de recueillir des informations lui permettant de juger du caractère légal ou non des ressources qu'il sélectionne. Le pattern *Choix* témoigne d'une stratégie différente qui ne le conduit pas ou peu à mobiliser les connaissances visées par le concepteur du jeu.

### **3.3.2. Codage des messages du clavardage**

Les interactions de type « *chat* » (envoyer un message à ses co-équipiers dans le clavardage) sont des interactions d'une autre nature : suivant le message envoyé, elles vont correspondre à des types de jeux différents (jeu-*play 2* ou non). Le codage réalisé s'appuie sur la modélisation d'un jeu-*play 2* (cf. figure 3) en un jeu multijoueur qui comprend des situations adidactiques de *formulation* et de *validation*. Ces catégories ont été établies

lors des premières expérimentations (Sanchez et Emin-Martinez, 2014b) et sont illustrées par des exemples de messages dans le tableau 3.

Les messages échangés via le clavardage ont été codés individuellement par trois chercheurs selon ce système de codage. Les différences étaient mineures (80 % d'accord) et étaient principalement liées aux messages de la catégorie « Observation » : ces messages correspondent-ils au jeu en général, à la ressource traitée ou à une action dans le jeu ? Les différences ont été examinées afin d'aboutir à un consensus sur l'interprétation des messages, le tableau 3 est le résultat de ce consensus.

Ainsi lorsque les messages ne concernent pas directement le jeu, ou lorsqu'il s'agit de jugements formulés sur le jeu mais sans lien avec les connaissances qui doivent être mobilisées, nous les avons codés OJ (opinions sur le jeu) et NC (autres messages non codés), ils ne signent pas un jeu-*play* 2. En revanche les autres messages concernent les connaissances et les situations de formulation et de validation. Ils signent la mise en place d'un jeu-*play* 2 et peuvent être classés selon deux catégories distinctes, codées F et V, que nous décrivons ci-après.

**Tableau 3 • Catégories de codage pour les messages du clavardage**

F	« Formulation » : énoncé d'une règle juridique ou d'une partie	« Aucune œuvre d'art visuel ou graphique issue d'internet ne peut être diffusée. Il faut photocopier un livre où le tableau est représenté »
H	« Hypothèse » : énoncé d'une hypothèse sur une règle juridique	« Je crois que certaines années c'est du domaine public (genre Le Figaro 1826-1935 que je viens de poster) »
Q	« Question » : énoncé d'une question sur une règle juridique ou une ressource	« On a le droit les podcast d'émissions publiques (France Inter) ? »
O	« Observation » : une observation sur une règle juridique ou une ressource particulière	« Bon ben on met tous les livres périodiques et ouvrages pédagogiques en version orale »
OJ	« Observation sur le game-play »	« à la fin de chaque niveau perdu ou gagné quand on clique sur les ressources il y a la raison pour laquelle ce n'était pas autorisé »
NC	« Non codée » : correspondant à des exclamations ou des présentations	« Qui est Martin ? » « aaaah yum yum ! »

Certains messages sont des assertions, vraies ou fausses, sur les règles qu'il faut respecter pour nourrir le *Tamagocours*. Il s'agit de messages informatifs émis par un *ludant* à l'adresse de ses coéquipiers sans qu'il ne s'attende à être contredit ou à ce que son assertion soit vérifiée. Ces messages révèlent la mise en place d'une situation de **formulation** (codée F). Enfin, d'autres messages correspondent à des échanges entre plusieurs membres d'une équipe, qui visent à établir la véracité d'un énoncé. Ils sont parfois formulés sous forme de questions (Q), d'hypothèses (H) ou d'observations (O) sur les assertions des autres joueurs. Ces messages révèlent la mise en place d'une situation de **validation** (codée V).

Le codage des messages permet ainsi de déterminer si les joueurs sont engagés dans un jeu-*play 2* : les messages codés F ou V (H, Q, O) sont des indicateurs de jeu-*play 2*, les autres messages (OJ et NC) ne relèvent pas d'un jeu-*play 2*.

### **3.4. Élaboration d'une typologie du comportement des ludants**

Une typologie du comportement des étudiants qui ont participé à notre recherche a été établie par un processus d'analyse qui enchaîne une analyse en composantes principales (ACP) et une classification automatique hiérarchique (CAH) (Lebart *et al.*, 1997). Cet enchaînement de techniques a été réalisé sur le logiciel SPAD (SPAD, 2015). L'ACP est une méthode qui appartient à la famille de l'analyse factorielle des données. C'est une technique principalement descriptive, dans le sens où il n'y a pas d'inférence ni de modélisation qui s'applique à des variables quantitatives. La diagonalisation de la matrice des coefficients permet d'extraire un ensemble de vecteurs (les vecteurs propres) de manière à construire un nouvel espace vectoriel. L'objectif est de créer une base de l'espace vectoriel sous deux contraintes : (1) les axes vectoriels expliquent une part de la variance globale du nuage de points initial (inertie), (2) chacun des axes est construit de manière orthogonale et rend compte de l'indépendance des axes entre eux. Ces axes factoriels sont appelés composantes principales. La construction de ces axes et les contraintes associées permettent de conserver les structurations les plus significatives. À partir de ces axes, de nouvelles coordonnées sont calculées pour chacun des individus. Seules les coordonnées des axes les plus significatives sont conservées (valeurs propres supérieures à 1). Les variables intégrées dans l'analyse sont de deux types : (1) les **variables actives**, c'est à partir de

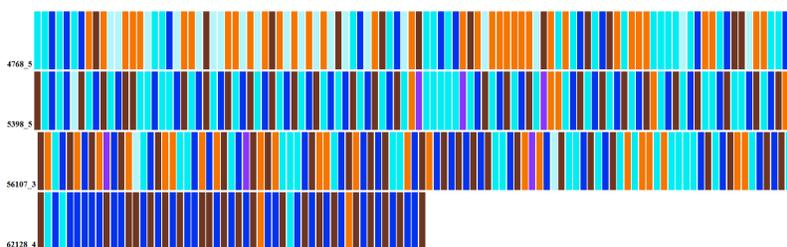
leur corrélation que les nouveaux axes sont construits, (2) les **variables supplémentaires**, qui ne participent pas à la construction des axes mais ces variables sont projetées dans le nouvel espace vectoriel, elles permettent ainsi de compléter l'interprétation des axes factoriels.

Les nouvelles coordonnées des individus sur les axes permettent d'établir une classification des individus selon sur les axes les plus significatifs. La méthode utilisée est la **classification ascendante hiérarchique** (CAH), elle appartient aux techniques de *clustering*. La métrique de distance utilisée est la distance de Ward. L'objectif est de définir des classes d'individus les plus semblables possible et des classes les plus différentes les unes des autres. Pour établir ces regroupements, une distance est définie. Dans le cas d'une ACP suivie d'une CAH, l'interprétation consiste à donner du sens à ces classes à partir des variables qui sont les plus présentes et/ou les moins présentes dans la classe. Les différentes classes contiennent des individus qui ont des comportements proches relativement aux variables initialement intégrées dans l'ACP. Pour chacune des classes, les individus typiques, les plus proches des centres de classes, sont qualifiés de « parangons ». Le nombre de parangons est choisi de manière arbitraire ; nous en conservons cinq par classe. Nous visualisons les séquences d'action de ces individus typiques pour repérer les successions d'actions et caractériser les différences qui existent entre ces classes d'individus. La distance entre les classes étant maximisée, les comportements des parangons des différentes classes peuvent être considérés comme significativement différents.

### **3.5. Visualisation des séquences d'action**

Afin d'analyser les séquences d'actions enregistrées, nous nous appuyons sur les données séquentielles des parangons des classes. Pour visualiser cette dynamique, nous utilisons un opérateur interactif de la plateforme *UnderTracks*, qui permet de représenter la séquence des actions pour chaque individu au cours du temps sous forme de chronogramme. La figure 5 représente les séquences d'actions pour quatre joueurs, chaque ligne correspond à la visualisation de la séquence d'actions d'un *ludant* organisée de manière séquentielle de gauche à droite. Le code joueur est précédé du code équipe, ce codage permet d'identifier l'équipe et de confronter les chronogrammes des individus d'une même équipe afin de repérer un éventuel effet de groupe, les actions d'un individu pouvant influencer celles de ses coéquipiers. Chacune des barres de couleur correspond à une action. Le code couleur est différent selon l'action considérée,

la légende est présentée au-dessous. Le code couleur peut être modifié par le chercheur qui analyse le chronogramme, certaines actions peuvent être masquées, le choix des couleurs peut permettre de faire ressortir une action particulière ou de regrouper certaines actions. Afin de créer des typologies de manière visuelle, les lignes peuvent être rapprochées en fonction de leur ressemblance (Bertin, 1977). Cette visualisation permet de repérer des successions d'actions qui correspondent à des patterns susceptibles de révéler un comportement, voire une stratégie des individus. Dans la figure 5, nous pouvons visualiser facilement un pattern bleu ciel-bleu foncé-marron qui correspond au pattern *Consultation-Choix* (*showItemCupboard-addToFridge-feedTamago*), très fréquent chez le 2<sup>e</sup> étudiant et parfois pour le premier, et un pattern bleu foncé-marron qui correspond au pattern *Choix* (*addToFridge-feedTamago*), très fréquent chez le troisième et le quatrième étudiant, alors qu'il n'apparaît jamais pour le second et très rarement pour le premier.



### Légende

- showItemCupboard
- help
- addToFridge
- chat
- feedTamago
- showItem
- helpLink
- tuto
- removeFromFridge

**Figure 5 • Exemple de chronogrammes du jeu Tamagocours**

## 4. Résultats

Les résultats que nous avons obtenus et que nous présentons ci-après sont issus de l'analyse de l'expérimentation qui s'est déroulée en mars-avril 2014 auprès de 193 élèves de l'ENS de Lyon répartis en 81 équipes de joueurs.

Ces résultats peuvent être appréhendés selon deux niveaux d'analyse que nous envisageons successivement : au niveau d'une équipe ou au niveau des individus. Dans la suite, chaque équipe de joueurs est dénommée GRn pour « groupe numéro n » et chaque joueur Jn pour « joueur numéro n ».

#### 4.1. Analyses conduites à l'échelle des équipes

Nous présentons ici d'une part l'analyse des patterns d'actions afin de caractériser les stratégies suivies dans le cadre d'un jeu-play 1 et, d'autre part, l'analyse des messages afin d'identifier un jeu-play 2. La très grande majorité des équipes (78 sur 81) a gagné les 5 niveaux du jeu (dont une « équipe » avec un seul joueur connecté au moment du jeu GR123). Les 3 autres équipes (GR 72, GR 107, GR 53) ont réussi à atteindre les niveaux 2, 3, et 4 du jeu.

L'analyse détaillée révèle une grande diversité du point de vue des échecs et des réussites pour les différents niveaux du jeu (niveau gagné ou perdu) ainsi que par rapport au temps de jeu (de 10 minutes à 80 minutes).

Le tableau 4 montre les résultats pour des équipes qui ont joué lors des deux sessions organisées en présentiel. Dans ces expérimentations la durée de jeu a également été variable et certains groupes n'ont pas atteint le dernier niveau.

**Tableau 4 • Synthèse des durées et des niveaux gagnés ou perdus par équipes**

Équipe	Durée	Nb joueurs	Niveau Max réussi	Synthèse des niveaux joués
GR11	00 : 41 : 23	4	5	1 2 2 3 3 4 4 4 4 4 4 4 5 5
GR12	00 : 18 : 56	4	5	1 1 1 2 2 3 4 4 4 4 5
GR13	00 : 29 : 23	3	5	1 2 3 3 3 3 4 5
GR14	00 : 45 : 19	3	5	1 2 2 3 4 5 5
GR15	01 : 09 : 43	3	3	1 2 3 3 3 4 4
GR33	00 : 27 : 36	3	5	1 2 2 2 3 3 3 3 3 4 5
GR34	00 : 55 : 46	3	3	1 2 3 4
GR35	00 : 52 : 02	3	4	1 2 3 4 5 5 5

Nos analyses sont basées sur des résultats quantitatifs, pour chaque équipe, qui prennent en compte le nombre d'actions dans la session de jeu et le nombre d'occurrences des patterns d'action *Choix* et *Consultation-Choix*. Pour les 81 équipes concernées, des actions sont effectuées afin d'atteindre le but du jeu. Parmi les 193 joueurs, 11 n'ont pas vraiment joué,

en totalisant moins de 6 actions au total sur une partie (dont un qui a joué 2 fois). On peut également souligner que toutes les équipes ont au moins un joueur impliqué dans un jeu-play 1, et 182 joueurs (94 %) ont été impliqués dans un jeu-play 1 à des degrés divers.

Pour certaines équipes un seul des deux patterns d'actions est détectable. Ainsi, le pattern *Choix* est le seul pattern détectable pour 8 équipes et il est absent pour 5 équipes (53 joueurs répartis dans 36 équipes ne sont pas concernées par ce pattern). Pour d'autres équipes c'est très majoritairement un des deux patterns qui est détectable : plus de 75 % de patterns *Choix* pour 9 équipes et plus de 75 % de patterns *Consultation-Choix* pour 14 équipes. Les deux patterns sont quantitativement répartis de manière équivalente pour les autres équipes. Sur les 81 équipes, 22 (27 %) n'ont pas du tout utilisé le clavardage mais 59 % des équipes ont échangé des messages codés F ou V. Cela signifie que des phases de jeu-play 2 sont détectables pour ces équipes.

**Tableau 5 • Extrait de clavardage de l'équipe GR52 avec codage**

Joueur	Codage	Message
94	H	sur le livre la laïcité, on utilise 3 pages donc je pense qu'on peut photocopier pour un usage pédagogique
69	NC	Oui
69	F	ça fait moins de 30%
94	H	et pour à l'aveugle on utilise tout le livre, donc je pense que on ne peut que en parler à l'oral mais pas tout photocopier
69	F	10% pardon
69	Q	oui du coup, il faudrait que toute la classe acquiert le livre pour le lire ensemble en classe !?
94	NC	c'est ce qu'on faisait au lycée non ?
69	NC	Oui
69	F	mais là par contre c'est une édition numérique
94	H	je pense pas que ça change pour les droits d'auteur
69	F	oui, si de toute manière chaque élève achète sa propre copie, il aura le droit de le ramener en cours. Par contre si c'est que l'enseignant qui en parle, alors ça sera qu'une représentation orale
94	NC	Ouais
69	OJ	donc c'est bon, on peut nourrir la créature verte

Le tableau 5 représente un extrait de clavardage au sein de l'équipe GR 52 qui illustre la mise en place d'une situation de formulation et de

validation qui conduit deux coéquipiers à discuter les règles juridiques qui s'appliquent pour une ressource qu'ils ont sélectionnée. On constate que c'est J69 qui formule les règles et J94 qui pose des questions et émet des hypothèses.

#### 4.1. Différentes catégories de *ludants*

Les catégories que nous décrivons ci-dessous résultent d'une première analyse en composantes principales (ACP) pour conserver les informations les plus structurantes suivie d'une classification automatique hiérarchique (CAH) avec extraction des parangons.

L'ACP a été conduite avec les variables décrites dans le tableau 6.

**Tableau 6 • Variables utilisées pour l'ACP**

Rôle dans l'ACP	Variables	Signification
Active	nombre de <i>feedGood</i> / nombre de <i>feedTotal</i> *100	Ratio de réussite : nombre de nourrissage du <i>Tamagocours</i> de manière licite/ nombre total de nourrissage
	Nombre de patterns <i>Consultation-Choix</i>	Caractéristiques des ressources consultées
	Nombres de patterns <i>Choix</i>	Caractéristiques des ressources non consultées
	Nombre de <i>helpLink</i>	Nombre d'accès à un lien particulier de l'aide juridique
	Nombre de <i>showItemCupboard</i>	Consultation des caractéristiques des ressources stockées sur l'étagère
	Nombre de messages codés NC	Discussion non liée au jeu
	Nombre de messages codés OJ	Discussion sur le <i>gameplay</i>
	Nombre de messages codés F	Formulation des règles juridiques
	Nombre de messages codés V	Discussion de règles juridiques
Supplémentaire	Nombre de <i>feedBad</i>	Nourrissage du <i>Tamagocours</i> de manière non licite
	Nombre de <i>feedGood</i>	Nourrissage du <i>Tamagocours</i> de manière licite
	Nombre total d'actions	Niveau d'implication dans un jeu-play 1
	Nombre de messages envoyés	

L'ACP fournit trois axes dont les valeurs propres sont supérieures à 1, le pourcentage d'inertie (variance totale) pris en compte est de 66 %. Le premier plan factoriel (axes 1 et 2) explique 54,4 % de l'inertie. La figure 6 montre l'opposition entre les différents types de patterns (Axe 1) et l'indépendance avec le nombre et le type de messages (Axe 2).

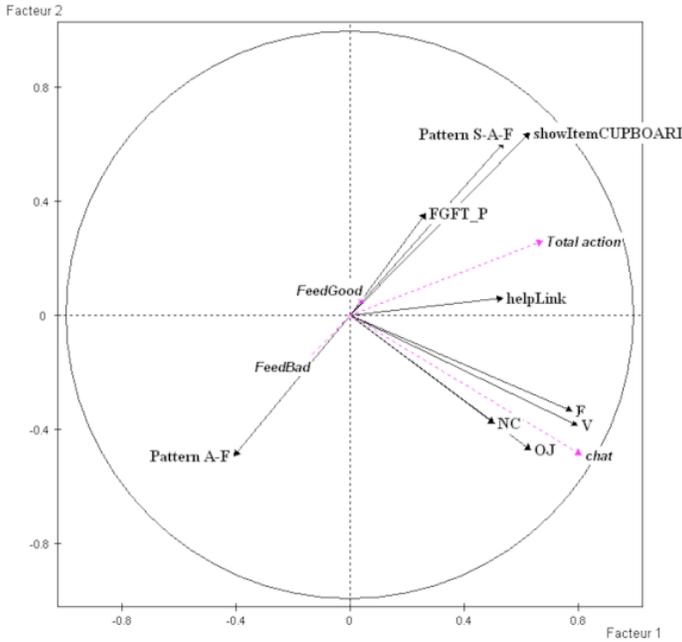


Figure 6 • Plan factoriel 1-2 de l'ACP

Plusieurs résultats peuvent être dégagés de ce plan factoriel.

(1) - Une évolution conjointe entre le nombre de messages codés V, ceux codés F et le nombre de *helpLink*. Les coefficients de corrélations avec l'axe 1 ( $r$ ) sont respectivement égaux à 0,80, 0,78 et 0,54. Les ludants qui formulent ou interrogent les règles juridiques ont plus recours à l'aide juridique.

(2) - Une opposition entre le nombre de patterns Choix ( $r$  égal à -0,54 avec l'axe 1) et le nombre de *showItemCupboard* ( $r$  égal à 0,63) conjointement liés au nombre de patterns *Consultation-Choix* ( $r$  égal à 0,54). Plus le nombre de *showItemCupboard* et le nombre de patterns *Consultation-Choix* augmentent plus le nombre de patterns *Choix* diminue. Les ludants

qui ont recours soit au pattern *Consultation-Choix* soit au pattern *Choix* ont un comportement homogène de recours à un pattern quasi exclusif.

(3) - Une indépendance entre les nombres de messages de tous types (F, V, OJ, NC) et le nombre de patterns *Choix* et de patterns *Consultation-Choix*. Il n'est pas possible d'établir de lien entre l'utilisation du clavardage et le type de stratégie mise en œuvre.

(4) - L'axe factoriel 3 nous permet d'identifier un quatrième résultat : une évolution conjointe du nombre de *helpLink* et du nombre de messages codés F en opposition avec le nombre *feedGood/feedTotal* et le nombre de messages codés NC ou OJ. Autrement dit, plus les *ludants* accèdent à l'aide juridique, plus ils formulent des règles alors que le nombre de messages qui ne sont pas directement en lien avec une stratégie diminue. Le nombre de *feedGood/feedTotal* diminue également, ce qui montre que les *ludants* qui formulent les règles regardent l'aide juridique et « nourrissent » moins le *Tamagocours* que les autres. Ce dernier élément doit être étudié plus en détail au niveau de l'équipe de joueurs.

#### **4.2. Caractérisation des classes d'individus**

La classification est construite à partir des nouvelles coordonnées des individus sur les trois axes factoriels. La CAH nous permet de mettre en évidence cinq classes de comportements de *ludants*. L'interprétation des classes est basée sur les variables dont la moyenne de la classe est supérieure (ou inférieure) à la moyenne générale. Par exemple, dans la classe 1, la moyenne générale de la variable « *nombre de message codés NC* » est égale à 3,5 alors que dans la classe 1 la moyenne de cette variable est de 11,0. La différence entre ces deux moyennes est significative puisque le résultat du V test donne une valeur de 8,3. Concrètement, les *ludants* de la classe 1 sont des *ludants* qui écrivent plus de messages qui ne sont pas en lien avec le jeu (NC) que la moyenne. Chacune de ces classes est structurée par des variables dont la moyenne est significativement plus élevée (ou plus faible) que la moyenne générale des *ludants* (tableau 7).

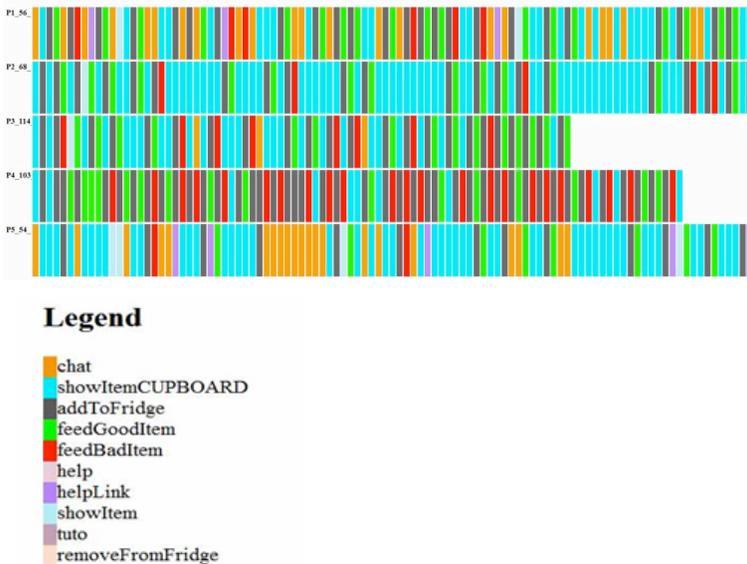
La classe numériquement la plus importante (36 %) regroupe des individus que nous qualifions d'« *efficents* » (classe 3) dans la mesure où ils appartiennent à une classe caractérisée par un nombre important de succès au regard d'un nombre limité d'actions.

**Tableau 7 • Caractérisation des classes CAH en fonction des variables actives par classe**

Classe	Effectifs	Variables dont la moyenne dans la classe est significativement (valeur absolue de <b>la valeur test &gt;1,96</b> )...	
		<b>... Inférieure</b> à la moyenne totale	<b>... Supérieure</b> à la moyenne totale
Classe 1 les Bavards	28		Actives : messages NC, messages OJ, messages V, messages F <i>Supplémentaires : nombre total de messages et nombre total d'actions supérieurs à la moyenne</i>
Classe 2 les Prudents	46	Actives : pattern <i>Choix</i> , messages OJ, messages NC	Actives : pattern <i>Consultation-Choix</i> , <i>showItemCupboard</i> , <i>helpLink</i> , <i>feedGood</i> / <i>feedTotal</i> <i>Supplémentaires : nombre total d'actions supérieur à la moyenne</i>
Classe 3 Les Efficents	82	Actives : <i>helpLink</i> ; pattern <i>Choix</i> , pattern <i>Consultation-Choix</i> , <i>showItemCupboard</i> , <i>chat</i> <i>Supplémentaires : nombre de feedGood, feedBad et nombre total d'actions inférieurs à la moyenne</i>	Actives : <i>feedGood</i> / <i>feedTotal</i>
Classe 4 Les Gaveurs	60	Actives : <i>showItemCupboard</i> , pattern <i>Consultation-Choix</i> , <i>feedGood</i> / <i>feedTotal</i> , <i>chat</i> <i>Supplémentaires : nombre total d'actions inférieurs à la moyenne</i>	Actives : pattern <i>Choix</i> <i>Supplémentaires : nombre total de feedGood et de feedBad supérieurs à la moyenne</i>
Classe 5 les Experts	6		Actives : messages F, messages V, <i>helpLink</i> , <i>showItemCupboard</i> , pattern <i>Consultation-Choix</i> <i>Supplémentaires : nombre total de messages et nombre total d'actions supérieurs à la moyenne</i>

Cette classe 4 («gaveurs») est antithétique d'une classe également numériquement importante (20,2%) : la classe des individus « **prudents** » (classe 2). La stratégie qu'ils mettent en œuvre consiste à éviter d'utiliser une ressource sans en avoir au préalable consulté les métadonnées (*showItemCupboard* et pattern *Consultation-Choix* très supérieurs à la moyenne) et avec une consultation de l'aide juridique fréquente. Leur réussite est meilleure (nombre plus important de *feedGood/feedTotal*) mais le nombre de messages échangés est très inférieur à la moyenne.

La classe des « **bavards** » (classe 1) (12,3%) quant à elle échange beaucoup : sur les règles juridiques ainsi que sur d'autres points comme le jeu lui-même. Cette classe est clairement engagée dans un jeu-*play 2* et très active (nombre total d'actions supérieur à la moyenne). Enfin, les résultats montrent également l'existence de quelques individus « **experts** » (classe 5) qui consultent l'aide juridique et échangent beaucoup sur les règles juridiques, soit pour les formuler à l'adresse de leurs coéquipiers, soit pour en discuter la validité, les individus de cette classe sont clairement engagés dans un jeu-*play 2*.



**Figure 7 • Visualisation des séquences d'actions pour un des parangons de chaque classe**

La figure 7 permet de visualiser les chronogrammes pour un parangon de chaque classe. Lors de l'analyse, cinq parangons par classe ont été sélectionnés ; par souci de lisibilité nous avons choisi d'en représenter un seul. L'identifiant correspond au numéro de classe suivi du numéro d'individu, la couleur orange correspond au chat, bleu ciel à *showItemCupboard*, vert à *feedGood*, rouge à *feedBad*, gris foncé à *addToFridge* et violet à *helpLink*. Sur cette figure on retrouve bien de nombreux chats pour les classes 1 et 5 (les bavards et les experts), un chronogramme plus court pour la classe 3 avec un nombre important de *feedGood/feedTotal*, le pattern *Consultation-Choix* (bleu ciel, gris, vert ou rouge) pour la classe 2 et le pattern *Choix* (gris puis vert ou rouge) pour la classe 4.

### **4.3. Comportement individuel vs comportement du groupe**

Avec les résultats de la CAH, les *ludants* sont affectés à une classe. A partir de ces données, nous pouvons étudier la composition des équipes de joueurs : sont-elles composées de *ludants* ayant des comportements similaires ou sont-elles hétérogènes et composées de *ludants* appartenant à différentes catégories ? En croisant les données individuelles sur les classes avec l'appartenance à une équipe (tableau 8), on constate une répartition contrastée. Des équipes sont composées d'individus qui appartiennent à une même catégorie (26 équipes sur 81, soit 32 %). D'autres équipes (45 sur 81, soit 55 %) comprennent des individus appartenant à deux catégories, et enfin des équipes sont très hétérogènes (10 équipes sur 81). Parmi les équipes homogènes, on constate (tableau 9.1) que la catégorie des « gaveurs » (classe 4) est particulièrement représentée (14 équipes sur les 60 joueurs de la classe) et dans une moindre mesure, les classes des individus « bavards » et des individus « efficaces » (respectivement classe 1 et classe 3). Les équipes mixtes (tableau 9.2) les plus nombreuses associent des individus « bavards » et des individus « gaveurs » (20 équipes sur les 45 mixtes). Cela indique que, malgré des échanges parfois nourris, certains joueurs ont un comportement très individuel au sein des équipes. Les autres équipes mixtes sont les « bavards »/« prudents » (7 sur 45), les « gaveurs »/« efficaces » et les « gaveurs »/« prudents » (respectivement 4 et 5 sur 45). Il faudrait analyser plus finement pour ces groupes les détails des actions afin de voir si les comportements individuels sont liés à ceux du groupe ou s'il n'y a pas de relation directe. Les équipes sont créées de manière aléatoire et automatique lors de la connexion à la session de jeu (i.e. même si deux étudiants

s'étaient donné rendez-vous pour jouer, ils n'étaient pas certains d'être dans la même équipe).

**Tableau 8 • Répartition des joueurs appartenant à une même équipe au sein des classes identifiées**

	Nombre d'équipes
Une seule classe	26
Deux classes	45
Trois classes	9
Quatre classes	1
Total	81

**Tableaux 9.1 et 9.2 • Répartition des effectifs pour les équipes homogènes et hybrides**

		Nombre d'équipes à 1 classe	Nombre d'équipes à 2 classes			
			Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Classe 1	4					
Classe 2	1	Classe 1	7	5	20	1
Classe 3	5	Classe 2		1	5	0
Classe 4	14	Classe 3			4	2
Classe 5	1	Classe 4				0

## 5. Discussion

Nous discutons ci-dessous les résultats obtenus lors de notre étude au regard du modèle de jeu que nous proposons.

### 5.1. Un même jeu pour une diversité de jeux

Un des intérêts de notre recherche nous semble résider dans l'obtention de résultats qui tendent à montrer que l'introduction d'un même jeu-*game* se traduit par des jeux-*play* très différents selon les étudiants à qui le jeu a pu être proposé. Cet engagement dans le jeu se manifeste par des stratégies très différentes du point de vue interindividuel qui se traduisent par la mise en évidence de différentes classes de joueurs déterminées *via* les méthodes d'analyse en composantes principales (ACP) et de classification automatique hiérarchique (CAH). Ces

méthodes nous permettent d'établir une typologie des comportements des *ludants* et de pouvoir identifier les individus typiques à partir des données agrégées obtenues à partir des données séquentielles. Ainsi, nous avons pu mettre en évidence que les jeux que jouent les étudiants peuvent être de natures très différentes. Cela se traduit pour certains, par un refus de jouer. Ce refus concerne un nombre peu élevé d'étudiants et il est probable que ce refus est très dépendant de la nature du jeu qui est joué, d'éléments de contexte (comme la manière dont le jeu est introduit) ainsi que des étudiants eux-mêmes. Pour d'autres, un jeu individuel se met en place. Ce jeu individuel se traduit par des stratégies différentes selon les ludants sans qu'il soit possible d'établir, à partir de nos résultats, si cela résulte de différences interindividuelles (des individus seraient plus ou moins enclins à accepter de jouer pour apprendre), du type de jeu proposé, ou d'un effet groupe (le jeu d'un individu dépend du jeu de ses coéquipiers). Pour d'autres étudiants, le degré d'engagement, évalué par la strate de jeu qui est jouée, paraît plus important puisque le jeu qu'ils jouent consiste à échanger sur le jeu et sur les connaissances à mobiliser pour jouer. Ce faisant, les *ludants* concernés montrent une maîtrise du jeu qui concerne le jeu lui-même (les règles du jeu) ainsi que les connaissances à mobiliser pour gagner.

## **5.2. Deux strates de jeu**

Ces résultats nous conduisent également à vérifier la force heuristique d'un modèle qui consiste à distinguer jeu-*game* et jeu-*play* et ainsi de lever les ambiguïtés que la langue française introduit lorsqu'il est question d'analyser des situations de jeu. En effet, distinguer clairement un jeu-*game* conçu comme une proposition d'un jeu-*play* qui n'est effectif que si l'apprenant accepte de jouer conduit à déplacer le focus des analyses du dispositif utilisé pour jouer vers les interactions qui se mettent en place. En d'autres mots, il permet de distinguer la structure de jeu, l'artefact (*game*) du jeu (*play*) consubstantiel à son joueur. C'est ce que Henriot (1969) relevait en écrivant que « le jeu n'est pas dans la chose mais dans l'usage qu'on en fait ».

Une très large majorité des étudiants (94 %) qui ont participé à notre recherche s'est engagée dans un jeu-*play* 1 qui se caractérise par des tentatives pour nourrir le tamagotchi et pour franchir les différents niveaux. Les résultats obtenus à partir des calculs sur les données agrégées nous ont permis de mettre en évidence différentes catégories de joueurs. Ainsi, ce jeu-*play* 1 recouvre différentes stratégies qui ne sont pas d'un

intérêt équivalent du point de vue de l'apprentissage comme nous le discutons plus loin.

Nos analyses montrent également qu'un second type de jeu s'est mis en place pour une majorité des groupes étudiés (pour 59 % des groupes, des *chats* traduisent des situations de validation et formulation). Ce jeu-*play 2* se traduit par la formulation des règles à employer pour choisir les ressources et à des discussions qui conduisent à en établir la validité. Il traduit un degré d'engagement dans le jeu qui nous semble plus important dans la mesure où cet engagement ne concerne pas uniquement des actions individuelles mais concerne de surcroît des interactions entre joueurs, qui, collectivement, tentent de franchir les différents niveaux.

Ainsi, ces résultats tendent également à montrer la pertinence d'un modèle du jeu qui distingue deux strates de jeu et, ce faisant, permet d'apprécier les niveaux d'engagement des joueurs.

### **5.3. Jeu et apprentissage**

Ce travail de modélisation du comportement des joueurs permet de faire un certain nombre d'hypothèses sur les apprentissages des différentes catégories d'individus. Si on considère le jeu-*play 1*, il est peu probable que des étudiants qui appartiennent à la catégorie « gaveurs » aient beaucoup appris. En effet, du fait que la stratégie qu'ils mettent en œuvre ne s'appuie pas sur la consultation des métadonnées des ressources, il est peu probable qu'ils aient pu faire le lien entre les métadonnées d'une ressource et son caractère licite au regard des règles juridiques qui encadrent son usage. De ce point de vue, si des apprentissages peuvent être détectés, ils concernent probablement la découverte d'un auteur ancien tombé dans le domaine public ou d'un mode de diffusion des ressources peu contraignant (p. ex. « présentation orale » ou « sujet d'examen »). Pour les individus appartenant aux autres catégories, on peut souligner que des modèles implicites d'action qui mobilisent les connaissances visées se sont mis en place. Un joueur qui réussit peut alors être considéré comme ayant appris quelque chose puisqu'il mobilise, de manière implicite, des connaissances qui sont à la fois des outils nécessaires pour relever les défis du jeu mais également des objectifs d'apprentissage que les concepteurs ont définis. Mais il faut aussi relever l'importance du jeu-*play 2* pour l'apprentissage car c'est la mise en place d'une telle situation, pour environ 60 % des joueurs, qui permet la formulation et la validation des modèles implicites d'action. Cette formulation se traduit par un début de changement de statut des connaissances

mobilisées qui, d'instruments élaborés pour avancer dans le jeu, prennent le statut de savoirs partagés au sein d'une équipe de joueurs.

#### **5.4. Un modèle du jeu en contexte éducatif ?**

Il faut ici souligner comment la théorie des situations didactiques, d'abord formalisée par Brousseau à partir de la théorie des jeux pour analyser des situations d'apprentissage des mathématiques, est, dans le cadre de notre étude, mobilisée pour analyser des situations qui relèvent du cadre qui lui a donné naissance : le jeu. Une telle théorie pourrait être, et elle l'a été, employée pour formaliser des situations d'apprentissage qui ne relèvent pas du jeu. Néanmoins, le modèle qu'elle nous permet de formaliser nous paraît particulièrement pertinent pour conduire des analyses sur des situations de jeu conduites dans un contexte éducatif. En effet, l'analyse menée sur les traces numériques d'interaction produites lors de l'usage de *Tamagocours* met en évidence la valeur heuristique de différents éléments de ce modèle : distinction d'un jeu-*game* vs jeu-*play* permettant de considérer le jeu comme consubstantiel à son joueur, distinction de différentes strates de jeu qui signent différents niveaux d'engagement et modalités de mobilisation des connaissances selon ces différents niveaux (modèle implicite d'action ou formalisation de ces connaissances).

Ce modèle nous semble également validé par notre étude en tant que modèle de conception de jeu. En effet, en termes d'apprentissage, les résultats obtenus avec cette première version du jeu sont encourageants et ils confirment l'importance de la nature intrinsèque du jeu développé (Habgood, 2007) : les connaissances utilisées pour jouer sont également les objectifs pédagogiques identifiés par les concepteurs. Ils confirment également la pertinence d'offrir au joueur la liberté de développer des stratégies différentes dont il peut apprécier la pertinence au travers des feedbacks qu'il reçoit (situation d'action du jeu-*play* 1). Un autre élément de ce modèle nous semble particulièrement important à prendre en compte. Il s'agit de la question de l'explicitation des connaissances mobilisées dans le jeu (situations de formulation et de validation du jeu-*play* 2). Cet aspect a été ici pris en compte en développant un tamagotchi (*play* 1) multijoueur (*play* 2). Par ailleurs, ce modèle permet, en intégrant l'enseignant, de prendre en compte le contexte dans lequel le jeu est joué. De ce point de vue, des travaux sur la manière d'introduire le jeu et sur la sortie du jeu (débriefting) seraient bienvenus. Nous pensons ainsi que ce modèle pourrait être mobilisé pour conduire des travaux de conception/

analyse de jeux pour d'autres domaines d'apprentissage que celui qui a fait l'objet de cette étude.

### **5.5. Limites des analyses conduites**

La principale difficulté à laquelle nous avons été confrontés lors de la réalisation de ce travail est liée au fait que deux échelles d'analyse doivent être articulées : celle de l'individu et celle de l'équipe. On peut en effet suspecter un "effet groupe", c'est-à-dire que la stratégie d'un joueur peut, en particulier, être influencée par ce qu'écrivent ses coéquipiers dans la zone de clavardage. Cette difficulté peut être partiellement levée en évaluant l'hétérogénéité d'une équipe du point de vue des catégories de joueurs qui la constituent. Les analyses que nous conduirons sur une nouvelle version du jeu utilisée en avril 2015 prendront cette question en considération. Il s'agira, en particulier, d'identifier si la formulation de règles, leur discussion dans la zone de clavardage, peut être corrélée avec un changement de stratégie d'un joueur de la même équipe qui serait « muet » par ailleurs.

Un autre écueil que nous rencontrons est l'absence d'informations sur d'autres échanges qui a priori auraient pu avoir lieu en présentiel. En effet, un commentaire posté par des étudiants sur le forum dédié à *Tamagocours* a pu mettre en évidence que, pour un groupe, deux étudiants ont pu se donner rendez-vous pour pouvoir jouer en présentiel. Dans un tel cas, il est possible qu'un jeu-*play 2* se soit mis en place, mais qu'il n'ait pas été tracé.

Une limite à nos analyses réside dans le fait que l'absence de clavardage pour certaines équipes (22 équipes, soit 27 %) pourrait être liée à des problèmes d'ergonomie. En effet, avec certaines configurations d'écrans, cette zone de l'interface n'est visible que si le joueur utilise les ascenseurs de la page.

Par ailleurs, nos analyses ne prennent pas en compte une probable évolution des stratégies mises en œuvre au cours du temps. De ce point de vue, les analyses qui seront conduites sur la nouvelle version du jeu seront affinées en distinguant les stratégies mises en œuvre pour les différents niveaux joués par une même équipe.

Ces limites étant identifiées, il faut néanmoins relever que les résultats que nous avons obtenus sont très significatifs dans la mesure où ils permettent de distinguer très nettement les différentes catégories de joueurs. Ces résultats tendent à confirmer la robustesse de notre modèle

sur lequel sont fondées la conception et l'analyse du jeu en lien avec l'usage d'indicateurs dont le niveau sémantique élevé permet de caractériser assez finement les classes de joueurs. Le nombre d'indicateurs étant toutefois limité, des travaux sont encore nécessaires pour affiner notre modèle de traces. Il paraît aujourd'hui nécessaire d'affiner les indicateurs pour caractériser plus finement les stratégies. Par exemple le pattern *Choix* pourrait donner lieu à l'identification de différents sous-patterns liés à l'homogénéité ou à la variété des modes de diffusion.

### **5.6. Perspectives**

Outre les révisions de la méthodologie d'analyse que nous avons mises en relation avec les limites de notre approche, ce premier travail ouvre des perspectives intéressantes et fournit des informations précieuses du point de vue de la ré-ingénierie du jeu. En particulier, il nous amène à nous interroger sur les révisions du *gameplay* et de l'interface. Par exemple, il apparaît aujourd'hui nécessaire de valoriser les actions des joueurs qui conduisent à un rejet des ressources, car lorsqu'un joueur rejette une ressource cela peut signifier qu'il a identifié qu'une règle juridique s'opposait à son usage. Cela pourrait être réalisé simplement en introduisant une poubelle dans l'interface. L'accès à la zone de clavardage est quant à lui un enjeu ergonomique important qui a été réglé pour la prochaine session de jeu.

Du point de vue de la poursuite des recherches, des travaux sont à envisager sur la question du contexte favorisant l'émergence du jeu. En effet, des résultats montrent que les étudiants ayant participé aux expérimentations conduites en présentiel et introduites par les chercheurs utilisent le clavardage de manière significativement plus importante et appartiennent majoritairement à la classe des « experts ». Ce résultat qui souligne l'importance du contexte pour que se mette en place un jeu constitue un élément supplémentaire qui nous conforte dans notre approche : considérer le jeu-*play*, le jeu qui se joue plutôt que le jeu-*game*, le jeu donné à jouer.

### **Remerciements**

Le projet *Tamagocours* a été financé par l'ENS Lyon et l'UNR-RA (Université Numérique en Rhône-Alpes). Nous tenons à remercier toute l'équipe de conception et nos assistants de recherche Florence Usclade et Samy Foudil.

## BIBLIOGRAPHIE

BAKER, R.S., CORBETT, A.T., KOEDINGER, K.R., WAGNER, A.Z. (2004). Off-Task Behavior in the Cognitive Tutor Classroom: When Students "Game The System". *Proceedings of ACM CHI 2004: Computer-Human Interaction*, p 383-390.

BERTIN J. (1977). *La graphique et le traitement graphique de l'information*. Paris, Flammarion, Nouvelle Bibliothèque Scientifique.

BROUGERE G. (2005). *Jouer/Apprendre*. Paris, Economica.

BROUSSEAU G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble, La Pensée sauvage.

Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale (2011). Certificat informatique et internet de l'enseignement supérieur. Disponible sur internet : <http://www.education.gouv.fr/cid54844/esrs1000461a.html> (consulté le 06/10/2015).

CHOQUET C, IKSAL S. (2007). Modélisation et construction de traces d'utilisation d'une activité d'apprentissage : une approche langage pour la réingénierie d'un EIAH. *Revue STICEF*, Vol. 14. Disponible sur internet : [http:// http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2007/14-choquet/sticef\\_2007\\_choquet\\_14p.pdf](http://http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2007/14-choquet/sticef_2007_choquet_14p.pdf) (consulté le 06/10/2015).

GENVO S. (2003). *Introduction aux enjeux artistiques et culturels des jeux vidéo*. Paris, L'Harmattan.

GONCALVES C. (2013). *Appropriation & Authenticity - A didactical study on students' learning experience while playing a serious game in epidemiology*. PhD Thesis, University of Grenoble, Grenoble.

HABGOOD J. (2007). *The effective integration of digital games and learning content*. PhD Thesis, University of Nottingham, Nottingham.

HENRIOT J. (1969). *Le jeu*. Paris, Presses Universitaires de France.

LEBART L., MORINEAU A, PIRON M. (1997). *Statistique exploratoire multidimensionnelle*. Paris, Dunod.

MANDRAN N., ORTEGA M., LUENGO V., BOUHINEAU D. (2015). DOP8\_Cycle: Merging both data and analysis operators life cycles for Technology Enhanced Learning. *International Learning Analytics & Knowledge Conference*, Poughkeepsie, NY.

MARGOLINAS C. (1995). La structuration du milieu et ses apports dans l'analyse a posteriori des situations. In C. Margolinas (Ed.), *Les débats de didactique des mathématiques*. Grenoble, La Pensée sauvage, p. 89-102.

ROMERO C., VENTURA S. (2007). Educational Data Mining: A Survey from 1995 to 2005. *Expert Systems with Applications*, 33(1), p.135-146.

SANCHEZ E. (2013). Tamagocours, un jeu numérique sur les règles qui encadrent les usages des ressources numériques. Actes du VII<sup>e</sup> colloque « *Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur* », Sherbrooke, Qc, Canada, p.528-536.

SANCHEZ E., EMIN-MARTINEZ V. (2014a). Ils jouent, mais quel jeu jouent-ils ? Du jeu sérieux au jeu épistémique. *Conférence TICE 2014*, Béziers.

SANCHEZ E., EMIN-MARTINEZ V. (2014b). Toward a model of play: an empirical study. In C. Busch (Ed.), *The 8th European Conference on Games Based Learning*, Berlin, Germany, Vol. 2, p.503-512.

SHAFFER D.W. (2006). Epistemic frames for epistemic games. *Computers and Education*, 46(3), p. 223-234.

SHAFFER D.W., HATFIELD D., SVAROVSKY G.N., NASH P., NULTY A., BAGLEY E., MISLEV R. (2009). Epistemic Network Analysis: A prototype for 21st Century assessment of learning. *The International Journal of Learning and Media*, 1(2), p.33-53.

SPAD (2015). Logiciel d'analyse factorielle. Disponible sur internet <http://www.coheris.com/produits/analytics/logiciel-data-mining/> (consulté le 06 octobre 2015).

SRIKANT, R., AGRAWAL, R. (1996). Mining Sequential Patterns: Generalizations and Performance Improvements. *Advances in Database Technology - EDBT 96, 5th International Conference on Extending Database Technology*, Avignon, France. Springer, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 1057, p. 1-17.

YON A. (1940). A propos du latin Ludus. In *Mélanges Alfred Ernout*, Paris.

WINNICOTT D. (1971). *Jeu et réalité: l'espace potentiel*. Rééd. Paris, Gallimard, Collection Folio-Essais, 2002.



# Perception de l'utilité et usages pédagogiques d'environnements numériques de travail par des enseignants du second degré

► **Françoise POYET**

(ÉSPÉ-Université Lyon 1, ECP-Université Lyon 2)

---

---

■ **RÉSUMÉ** • Cet article s'attache à analyser la perception de l'utilité d'environnements numériques de travail (ENT) par des enseignants du second degré. Une recherche par questionnaires, menée auprès de 1 492 enseignants exerçant dans des collèges et lycées de deux académies françaises (Auvergne et Isère) a permis de mettre en évidence l'existence de relations entre leur perception de l'utilité de l'ENT pour l'enseignement de leur discipline et certains facteurs psycho-sociaux ou techno-pédagogiques. Trois logiques d'usages pédagogiques de l'ENT apparaissent liées à cette perception : logique d'innovation accompagnant la mise en œuvre de modèles socioconstructivistes, logique de reproduction dans le prolongement de leurs pratiques traditionnelles (modèles transmissifs) et logique d'obligation due aux injonctions ministérielles.

■ **MOTS-CLÉS** • TIC, ENT, enseignants du secondaire, perception de l'utilité, usages pédagogiques.

■ **ABSTRACT** • *This article analyses the ways in which high school teachers perceive the usefulness of digital work environments (below, digital work environment, "DWE"). A survey of 1492 teachers in French junior high schools and high schools within two regional education authorities (Academies of Auvergne and Isère) focused on how their perception of the usefulness of DWEs in teaching their subject relates to some psychosocial or techno-pedagogical factors. Three pedagogical use rationales hinging on these users' varying perceptions of usefulness of DWEs emerge: an innovation rationale based on socio-constructivist models, a reproduction rationale grounded in traditional models of transmission, and an obligation rationale due to the Ministry's directions.*

■ **KEYWORDS** • *ICT, DWE, high school teachers, perception of usefulness, pedagogical uses.*

Françoise POYET

Perception de l'utilité et usages pédagogiques d'environnements numériques de travail par des enseignants du second degré

Sticef, vol. 22, 2015, pp. 45-64, en ligne sur [www.sticef.org](http://www.sticef.org)

## **1. Introduction**

L'introduction de nouveaux dispositifs technologiques dans les établissements scolaires a suscité de longue date tantôt méfiance et tantôt engouement de la part des acteurs de l'enseignement. L'utilisation des environnements numériques de travail (ENT), intégrés dès 2003 dans les établissements français du second degré, est aujourd'hui l'enjeu de nombreux débats. Depuis 2008, on assiste à leur généralisation de telle sorte que, d'après les statistiques du ministère de l'Éducation nationale (MEN), à la rentrée scolaire 2014, toutes les académies étaient engagées dans au moins un projet d'ENT, à des stades différents (généralisation, expérimentation ou encore étude préalable). Or, on constate que la généralisation des usages de ces technologies ne suit pas forcément la même progression que la généralisation des matériels dans les établissements scolaires (Poyet et Genevois, 2007). Selon Éric Bruillard, « le caractère affiché comme inéluctable d'un déploiement industriel des ENT, infrastructure jugée indispensable à la modernisation du système éducatif, tranche avec des résultats de terrain indiquant un professionnalisme "limité" » (Bruillard, 2011, p.116). Le décalage entre des attentes élevées chez les décideurs et les pratiques des enseignants montrent bien que les problèmes des acteurs du terrain sont très peu pris en compte, le MEN préférant mettre l'accent sur des questions d'aménagement technique.

Étant donné que les problèmes des enseignants sont régulièrement sous-estimés, la responsabilité de la lenteur de l'appropriation des ENT leur est souvent attribuée, au moins en partie. Ce constat a été établi aussi bien en France qu'à l'étranger, notamment par Larry Cuban (1986) qui décrit une succession de phases consécutives à l'introduction d'un nouveau dispositif technologique : une euphorie accompagnée de discours prophétiques sur les changements attendus, puis des études et des expériences pilotes, l'émergence de problèmes lors de sa généralisation et, enfin, des désillusions au cours desquelles les enseignants sont suspectés d'immobilisme. Tout en portant le poids de cette lenteur, en partie à tort, les enseignants sont souvent désemparés face aux difficultés liées à l'intégration des ENT dans leurs activités professionnelles. Pour mieux connaître leurs difficultés et, en corollaire, les conditions susceptibles de favoriser l'intégration des ENT, nous essaierons d'étudier ici un ensemble de facteurs intervenant sur leurs intentions d'usage.

En nous appuyant sur les analyses de Davis (1989) et de Dillon et Morris (1996), selon lesquelles les intentions d'usage correspondent à la résultante de la perception de l'utilité et de l'utilisabilité<sup>1</sup> des technologies par les utilisateurs, nous nous attacherons à mieux comprendre les facteurs qui influencent la perception de l'utilité des ENT par les enseignants. La recherche présentée ici s'insère dans la deuxième phase du projet APPARENT<sup>2</sup> (Poyet et Genevois, 2012) initié en 2007 à l'INRP<sup>3</sup> et actuellement porté par l'École supérieure du professorat et de l'éducation - université Claude Bernard Lyon1 (ÉSPÉ-UCBL1).

## **2. Intentions d'usage, usages et utilité des ENT**

Le terme ENT recouvre un ensemble d'éléments ambigus, autant pour des raisons conceptuelles qu'en termes de contenus concrets (Poyet et Bacconnier, 2006). En effet, selon les cas, ce terme est défini comme un espace ou un environnement de travail, un ensemble de services ou d'outils, un projet du MEN ou un dispositif techno-pédagogique. Sans entrer dans ce débat et par souci de clarification, nous avons considéré ici le terme ENT dans une acception stricte, en tant qu'espace intégrateur d'outils numériques ou fonctionnalités que sont la messagerie, les forums, l'éditeur de pages web, le dépôt ou l'échange de fichiers, les groupes de travail et le cahier de texte numérique. Ces fonctionnalités font partie de ce qui est communément appelé les technologies de l'information et de la communication (TIC) et n'ont rien de spécifique à la pédagogie, au même titre que d'autres outils classiques comme le papier, le crayon ou la gomme. En conséquence, nous nous attacherons à expliciter, chaque fois que nous le pourrons, à quelles fonctionnalités nous faisons référence pour analyser les activités pédagogiques réalisées par les enseignants avec les ENT.

Différents modèles d'analyse des usages avec les TIC font apparaître que l'utilité est une dimension qui intervient non seulement lors de la construction des usages, mais également lors de l'élaboration des intentions d'usage par les utilisateurs potentiels.

---

1 Selon la norme ISO 9241, l'utilisabilité désigne les possibilités offertes par le dispositif pour atteindre les buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction dans un contexte d'utilisation spécifique.

2 APPARENT : Analyse des Pratiques des Professeurs ou Apprenants et des Représentations dans les Environnements Numériques de Travail (ENT).

3 Institut national de recherche pédagogique (INRP), devenu Institut français de l'éducation-École normale supérieure de Lyon.

En effet, selon Senach (1990), l'utilité est déterminée par la capacité du système à offrir les fonctionnalités nécessaires à l'utilisateur pour réaliser sa tâche dans de bonnes conditions. D'après le modèle « 3P » de Dillon et Morris (1996), les interrelations existant entre l'« utilité » (qui fait référence au verbe « pouvoir » à l'origine du premier P), l'« utilisabilité » (qui fait référence à la notion de « performance » à l'origine du second P) et les « perceptions » (troisième P) contribuent à faire émerger des « intentions » d'usage chez les utilisateurs. Dans ce modèle, les intentions d'usage sont proches du concept d'« acceptabilité » des dispositifs par les utilisateurs. En terme de définition, cette acceptabilité peut renvoyer à « une attitude qui s'appuie sur une représentation mentale basée sur un assemblage de différents critères cognitifs [...] Une valeur est alors donnée à l'objet, qui se manifeste par un avis, c'est-à-dire une opinion qui est plus ou moins favorable à son usage » (Schneeweile, 2014, p. 119). C'est également « la valeur de la représentation mentale (attitude, opinion, etc. plus ou moins positive) d'un EIAH, de son utilité et de son utilisabilité » (Tricot *et al.*, 2003, p. 396). C'est cette représentation mentale construite par le sujet à l'égard de la valeur d'une technologie qui conditionnerait sa décision de l'utiliser ou non.

L'acceptabilité revêt donc un caractère probabiliste (intention d'usage probable), contrairement à la notion d'acceptation qui « correspond plutôt à l'intention avérée d'utiliser une technologie voire même au comportement réel des utilisateurs vis-à-vis de cette technologie » (Février, 2011, p. 20). D'autres modèles, comme celui d'acceptation des technologies (TAM - *Technology Acceptance Model*) de Davis *et al.* (1989), considèrent que les intentions d'usage sont déterminées par les attitudes des utilisateurs, elles-mêmes influencées par l'utilité et la facilité d'usage (utilisabilité) perçues par ces derniers. Pour Nielsen (1994), l'utilité ou l'utilité pratique (*usefulness*) se compose elle-même de l'utilité théorique (c'est-à-dire le but que le système est censé permettre d'atteindre) et de l'utilisabilité (c'est-à-dire la maniabilité du système). L'utilité pratique d'un système fait référence, en général, aux capacités de l'outil, c'est-à-dire à ses possibilités d'aboutir aux usages pour lesquels il a été conçu. De ce point de vue, la détermination de l'utilité repose soit sur une confrontation réelle de ses possibilités lors de l'utilisation de la technologie, soit, en l'absence de mise en contact préalable, sur des présupposés. Pour établir cette correspondance, l'enseignant devra ainsi évaluer le rapport entre les bénéfices que lui procure l'utilisation de cette technologie pour atteindre l'objectif fixé et ses coûts, en termes de travail supplémentaire et d'effort cognitif,

de manière à ce que sa performance soit améliorée. Selon Davis (1986, 1989), l'utilité perçue est le degré avec lequel un individu considère que l'utilisation d'un système est susceptible d'améliorer sa performance au travail. C'est cette définition de l'utilité pratique (utilité théorique et utilisabilité) que nous retiendrons ici.

Dans le courant des années 2000, le modèle TAM a été enrichi et a fait l'objet d'une seconde version appelée TAM 2 (Venkatesh et Davis, 2000). Dans le TAM 2, viennent s'adjoindre cinq catégories de facteurs influençant l'utilité perçue : les normes subjectives, l'image de soi, la pertinence de l'outil, la qualité et l'efficacité des résultats. Les deux premières catégories (normes subjectives et image de soi) semblent relever d'aspects psycho-sociaux ; les autres (pertinence de l'outil, qualité et efficacité des résultats) portent davantage sur des facteurs techno-pédagogiques. D'après ce modèle, la « volonté d'usage » (*voluntariness*) ou « usages laissés à la liberté de l'utilisateur » (Schneeweile, 2014, p.137), et l'expérience de l'utilisateur interviendraient directement sur les normes subjectives de ce dernier. De plus, d'autres travaux confirment l'existence d'un lien entre l'expérience de l'utilisateur en matière d'usages et l'intention d'utiliser un ENT. Notamment, Pacurar et Abbas (2014) montrent que « l'utilisation de l'espace collaboratif et des outils de communication a un effet significatif direct sur l'intention d'intégration de l'ENT Scolastance autant dans les pratiques des enseignantes que dans celles des enseignants » (Pacurar et Abbas, 2014, p. 23).

C'est dans cette perspective théorique que nous souhaitons explorer ici l'expérience des utilisateurs quant à leurs usages pédagogiques de l'ENT. Ainsi, nous formulerons une première hypothèse en considérant certains facteurs techno-pédagogiques : il existe une relation entre la nature des usages pédagogiques réalisés avec les TIC (dans et hors ENT) et l'utilité que les enseignants attribuent ou non à l'ENT. Dans le même temps, toujours selon le TAM 2, les facteurs psycho-sociaux contribueraient à la construction des normes subjectives de l'utilisateur qui interviennent également sur la perception de l'utilité. C'est ce que confirment Terrade *et al.* en précisant que « le système social contribue à orienter les conduites des individus [...] en leur imposant des connaissances et des actions qui ont de la valeur dans et du point de vue de ce fonctionnement social » (Terrade *et al.*, 2009, p. 389).

Parmi les facteurs psycho-sociaux liés au contexte professionnel, la pression sociale peut s'exercer sur les enseignants par l'intermédiaire de

plusieurs groupes d'acteurs : collègues, chefs d'établissement, employeur (MEN), parents, etc. Pour circonscrire notre champ d'investigation, nous nous intéresserons exclusivement ici à la pression sociale exercée par les collègues des enseignants et par leur employeur (MEN). Nous formulerons ainsi une autre hypothèse selon laquelle le fait de travailler ou non avec leurs pairs en exploitant des outils collaboratifs est lié à la perception qu'ils ont de l'utilité de l'ENT.

En outre, parmi les normes subjectives, la croyance en leur capacité à réaliser des performances particulières, ou sentiment d'auto-efficacité personnelle (Bandura, 1982), peut également intervenir sur l'utilité que les enseignants attribuent à l'ENT. Ce sentiment d'auto-efficacité sera analysé ici du point de vue de leur auto-appréciation concernant leur maîtrise des fonctionnalités de l'ENT. Toujours parmi ces normes, nous considérerons aussi leurs représentations du cahier de texte numérique, devenu obligatoire depuis 2010<sup>4</sup>. À ce sujet, nous conjecturons que les enseignants ayant tendance à déclarer que ce cahier de texte serait d'abord une obligation du ministère sont proportionnellement plus nombreux à accorder peu d'utilité à l'ENT. De même, il existerait un lien entre la pression sociale exercée auprès des enseignants par le MEN et la nature des usages pédagogiques réalisés avec le cahier de texte numérique, cette pression n'incitant qu'à l'utiliser mais non à le juger véritablement utile, ni à en exploiter les différentes possibilités.

### **3. Méthodologie**

Pour le recueil des données, nous avons réalisé un questionnaire qui a été diffusé par l'intranet des établissements du second degré des académies d'Auvergne et d'Isère au cours de l'année scolaire 2013-2014. Les enseignants ont été informés de cette recherche par leurs chefs d'établissements et par les listes de diffusion académiques.

Le questionnaire était composé de trois grandes parties :

A) « Afin de mieux vous connaître » permet de caractériser l'enseignant (âge, sexe, ancienneté, établissement d'appartenance, fonction particulière à l'égard des TIC), formation et information concernant les TIC et les ENT.

---

4 Voir le Bulletin officiel n° 32 du 9 septembre 2010 en ligne à l'adresse <http://www.education.gouv.fr/cid53060/mene1020076c.html> (consulté le 20 avril 2015).

B) « Vos usages professionnels avec les TIC (hors ENT), dans et hors de l'établissement » détaille un ensemble d'activités professionnelles déterminées avec les enseignants lors des entretiens préalables (par exemple : « je fais créer des documents numériques par les élèves », « je crée des diaporamas pour mes élèves », « je teste des logiciels éducatifs »).

C) « Vos usages avec les différentes fonctionnalités de l'ENT » traite des différents moyens utilisés (messagerie, forums, éditeur de pages web, dépôt ou échange de fichiers, groupes de travail et cahier de texte numérique).

En outre, une question portait sur l'utilité que les enseignants accordaient à l'ENT pour l'enseignement de leur discipline.

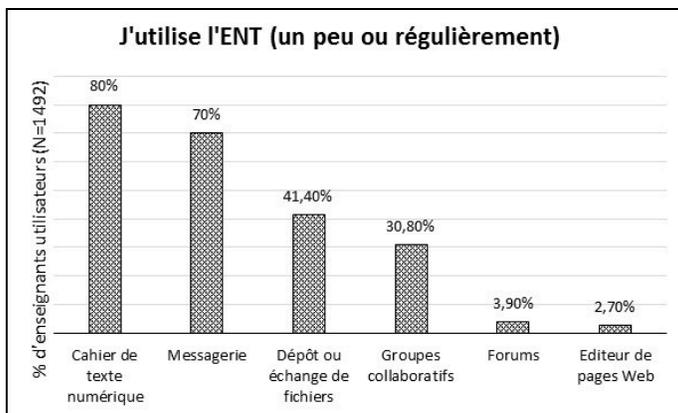
Les données recueillies étant de nature déclarative, nous avons considéré comme « usages » ce que les enseignants disent réaliser en termes d'activités avec les ENT et avec les TIC hors ENT (à domicile et dans leur établissement). Les résultats et les éléments de discussion recueillis seront donc de portée limitée dans la mesure où les personnes interrogées déclarent ce qu'elles estiment faire avec les technologies sans que cela soit nécessairement le reflet exact de la réalité. Il serait donc intéressant, pour valider nos résultats, de poursuivre cette recherche par une série d'observations en classe.

#### **4. Caractéristiques de la population des répondants**

En juin 2014, 1 491 questionnaires ont été recueillis auprès d'une population globale d'environ 8 700 enseignants, soit un taux de réponses un peu supérieur à 17 %. Ces réponses ont donné lieu à des traitements statistiques effectués avec le logiciel Modalisa.

Les questionnaires ont été renseignés par 936 femmes (63 %) et 556 hommes (37 %). La quasi-totalité (98 %) des répondants sont des enseignants en exercice et les 2 % restants sont composés d'anciens enseignants ayant évolué vers d'autres statuts, tels que chefs d'établissement, conseillers principaux d'éducation, responsables TICE, etc. La majorité d'entre eux (79 %) a plus de 35 ans, plus de 5 ans d'ancienneté dans l'établissement (60 %) et occupe, en plus de l'enseignement, des fonctions diverses au sein des établissements (56 %). Ils peuvent être, par exemple, tuteurs d'enseignants débutants (28,3 %), concepteurs de sujets d'examen (14,3 %), formateurs d'enseignants (13,7 %), référents numériques au niveau de l'établissement (13,4 %) ou membres d'un groupe disciplinaire national ou académique (10,4 %) et certains cumulent plusieurs de ces

fonctions. Toutes les disciplines sont représentées avec une dominance des mathématiques (14,6 %), de l'anglais (11 %) et des lettres (9,3 %). Parmi eux, 76 % ont un statut de certifié ou assimilé.



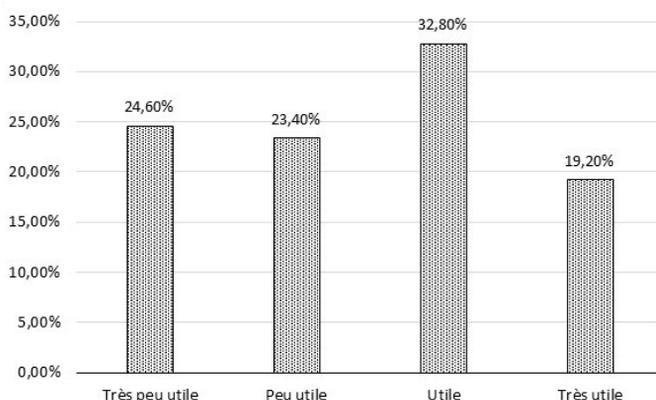
**Figure 1 • Utilisation (déclarée) des fonctionnalités de l'ENT en % d'enseignants**

L'échantillon des répondants a été comparé à la population enseignante au plan national. Cette comparaison fait apparaître une assez bonne représentativité de cet échantillon quant au genre, mais une surreprésentation des enseignants « certifiés et assimilés » (76 % contre 63,1 % au plan national<sup>5</sup>) et une sous-représentation de certaines disciplines comme les lettres (9,3 % contre 16,3 %). La collecte des données s'étant appuyée sur le volontariat, les avis recueillis émanent probablement des plus motivés, c'est-à-dire en premier lieu de ceux qui utilisent sans doute le plus les ENT. Il existe donc des distorsions en regard de la représentativité de l'échantillon des répondants par rapport à la population totale des enseignants, sans que cela constitue pour autant, de notre point de vue, un biais dans notre recherche. En effet, de nature exploratoire, celle-ci vise à éclairer les liens existant entre la perception de l'utilité de l'ENT par les enseignants et un ensemble de facteurs transversaux liés aux usages pédagogiques. Il s'agissait donc de recueillir l'avis d'un maximum d'utilisateurs sans qu'ils soient obligatoirement représentatifs de l'ensemble de la population de référence.

5 Source : *Repères et références statistiques 2013-2014*, 309-311, en ligne à l'adresse [http://cache.media.education.gouv.fr/file/2014/02/4/DEPP\\_RERS\\_2014\\_personnels\\_344024.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/2014/02/4/DEPP_RERS_2014_personnels_344024.pdf) (consulté le 24 avril 2015).

## 5. Utilisation de l'ENT et perception de son utilité selon les caractéristiques des répondants

Comme le montre la figure 1, le pourcentage d'enseignants déclarant utiliser un peu ou régulièrement les fonctionnalités de l'ENT varie très fortement selon ces fonctionnalités, de 80 % à 2,7 %. Ce sont, en ordre décroissant : le cahier de texte numérique (80 % des 1492 répondants), la messagerie (70 %), puis dans une moindre mesure, les fonctionnalités de dépôt ou d'échange de fichiers (41,40 %) et les groupes collaboratifs (30,80 %). Les forums et l'éditeur de pages Web sont utilisés par moins de 4 % des enseignants interrogés.



**Figure 2 • Perception de l'utilité de l'ENT pour l'enseignement de la discipline**

Par ailleurs, à la question : « Comment jugez-vous l'utilité de l'ENT pour l'enseignement de votre discipline ? », 24,6 % des 1477 répondants déclarent le juger « très peu utile », 23,40 % « peu utile », 32,80 % « utile » et 19,20 % « très utile » (figure 2). Autrement dit, la population interrogée semble être partagée entre deux tendances : pour 52 % d'entre eux, la perception de l'utilité de l'ENT est plutôt positive (utile et très utile) et, pour l'autre moitié (environ 48 %), elle est plutôt négative (peu et très peu utile)<sup>6</sup>.

---

6 Pour ne pas alourdir notre texte, nous ne mentionnerons pas systématiquement « pour l'enseignement de leur discipline », nous limitant parfois à la seule formulation « perception de l'utilité ». Par ailleurs, nous utiliserons indifféremment les expressions « utilité perçue » et « perception de l'utilité ».

Comme annoncé, nous avons ensuite croisé cette question avec un ensemble de facteurs pour déterminer s'il existe des relations entre le jugement des enseignants et différentes variables d'ordre techno-pédagogique ou psycho-social. Pour procéder à ces croisements, nous avons regroupé, d'une part, la tendance plutôt positive avec les items « utile » et « très utile » et, de l'autre, celle plutôt négative avec « très peu utile » et « peu utile ». Nous avons testé les relations de dépendance entre les variables par des  $\chi^2$  (au niveau de confiance de 95 %) et nous ne mettrons en évidence ici que les relations significatives.

Il y a proportionnellement autant d'hommes que de femmes à considérer que l'ENT est très peu utile ou peu utile et utile ou très utile pour l'enseignement de leur discipline. Toutefois, bien que la perception de l'utilité de l'ENT par les enseignants ne varie pas selon le genre, les usages déclarés sont très significativement différents selon qu'il s'agit d'un enseignant ou d'une enseignante en ce qui concerne l'usage de l'ordinateur à domicile. Ainsi, les femmes sont relativement plus nombreuses que les hommes à rechercher des ressources pédagogiques sur Internet et à créer des documents pour leurs élèves. En revanche, les hommes déclarent davantage que les femmes tester des logiciels éducatifs, participer à des forums professionnels et maintenir leur site personnel ou leur blog sur Internet.

Par ailleurs, il n'existe de lien ni entre l'utilité perçue et l'ancrage disciplinaire, ni entre l'utilité perçue et le grade de l'enseignant, qu'il soit professeur certifié, agrégé, contractuel, professeur d'enseignement général de collège ou chargé d'enseignement. L'ancienneté, non dans la carrière mais dans l'établissement (moins de 1 an, de 1 an à moins de 5 ans, de 5 ans à moins de 10 ans ou 10 ans et plus), n'a pas davantage d'incidence sur la perception de l'utilité. Il en va de même pour l'âge où l'on observe une certaine stabilité en termes de perception globalement positive ou globalement négative entre les trois tranches d'âge que nous avons retenues (moins de 35 ans, de 35 à moins de 45 ans, 45 ans et au-delà).

En revanche, cette perception est très significativement différente selon la fonction occupée. En effet, comme on pouvait s'y attendre, les répondants qui occupent des fonctions en lien avec le numérique (animateurs ou formateurs TICE, référents numériques au niveau de l'établissement) ou qui participent à des groupes disciplinaires nationaux ou académiques sont proportionnellement plus nombreux à exprimer une perception positive de l'utilité de l'ENT que ceux qui occupent

d'autres fonctions comme responsables de laboratoire ou de cabinet, concepteurs de sujets d'examen et de concours, tuteurs d'enseignants débutants, membres d'une équipe de recherche, etc. ou qui n'occupent aucune fonction particulière dans l'établissement.

Enfin, l'auto-appréciation quant au fait de maîtriser les fonctionnalités de l'ENT varie avec la perception de l'utilité de l'ENT. Il n'est pas étonnant que plus la maîtrise que les enseignants estiment avoir de ces fonctionnalités est importante, plus ils perçoivent l'ENT comme utile ou très utile pour l'enseignement de leur discipline et réciproquement. Ainsi, tandis que 3,4 % de ceux qui estiment ne pas maîtriser les fonctionnalités de l'ENT ne le jugent pas très utile pour la discipline enseignée, près des trois quarts (74,4 %) de ceux qui estiment les maîtriser parfaitement le jugent utile ou très utile. Ce résultat vient confirmer notre hypothèse à ce sujet et les travaux précédemment évoqués sur les normes subjectives montrant l'influence du sentiment d'auto-efficacité personnelle sur la perception de l'utilité et les intentions d'usage des utilisateurs.

## **6. Activités pédagogiques avec les TIC (hors ENT) et perception de l'utilité de l'ENT**

Les enseignants qui ne se servent d'un ordinateur que pour saisir des notes ou pour piloter un vidéoprojecteur expriment une perception de l'ENT plutôt négative. À l'inverse, ceux qui déclarent participer à des forums professionnels, s'abonner à des listes de diffusion professionnelles, préparer leurs élèves au B2i, utiliser un tableau numérique interactif (TNI) ou correspondre avec des tuteurs pédagogiques sont relativement plus nombreux que les autres à percevoir l'ENT comme utile ou très utile. Par conséquent, qu'il s'agisse d'activités pédagogiques effectuées avec les TIC (hors ENT) à domicile ou dans l'établissement, on constate que ceux qui les utilisent dans le cadre de pratiques collaboratives expriment une perception plus positive de l'ENT que ceux qui n'en font aucun usage professionnel ou qui les utilisent de manière purement individuelle. Ces résultats sont schématisés dans le tableau 1, ci-dessous, dans lequel ne sont reprises que les relations de dépendance entre variables. Celui-ci a été établi à partir de 9 202 réponses issues de 1 476 questionnaires remplis, chaque répondant pouvant déclarer plusieurs activités pédagogiques.

Trois logiques d'usages semblent se dégager de ces premiers résultats : une « logique d'innovation », en lien avec des modèles de travail collaboratifs qui correspond davantage à une perception relativement positive de l'ENT et une « logique de reproduction » s'appuyant sur des usages

traditionnels transmissifs qui semble s'accompagner d'une perception plutôt négative de l'ENT. Enfin, l'activité dominante de saisie des notes fait apparaître une autre logique d'usages que nous appellerons « logique d'obligation », qui caractérise les enseignants se conformant aux obligations institutionnelles et qui, comme la précédente, est associée à une perception plutôt négative de l'ENT. Cette dernière logique, s'inscrivant dans les pratiques scolaires habituelles des enseignants pour répondre aux injonctions du ministère, est tributaire d'usages prescrits sans que soient généralement prises en compte les différentes potentialités pédagogiques des TIC.

**Tableau 1 • Nature des activités pédagogiques avec les TIC et perception de l'utilité de l'ENT**

Utilité perçue et Activités pédagogiques avec les TIC	Très peu et peu utile	Utile et très utile
À domicile	- Saisir des notes	- Maintenir un site personnel - Participer à des forums professionnels - S'abonner à des listes de diffusion professionnelles - Tester des logiciels éducatifs - Créer des diaporamas pour les élèves
Dans l'établissement	- Saisir des notes - Utiliser un vidéoprojecteur - Pas d'usage professionnel dans mon établissement	- Correspondre avec des tuteurs pédagogiques - Participer à des forums professionnels - S'abonner à des listes de diffusion professionnelles - Utiliser un TNI - Préparer leurs élèves au B2i

## **7. Usages pédagogiques de l'ENT et perception de son utilité**

Cette partie met en perspective l'utilité de l'ENT telle que perçue par les enseignants avec la nature des activités pédagogiques réalisées avec les diverses fonctionnalités de l'ENT. Comme précédemment pour les usages des TIC, du fait des possibilités de réponses multiples, le nombre de réponses est très largement supérieur (de 1 402 à 3 580 selon les fonctionnalités) au nombre de répondants (1 456 à 1 477).

**Tableau 2 • Utilité perçue et nature des usages  
pédagogiques par fonctionnalité de l'ENT**

Utilité perçue et Activités pédagogiques avec les fonctionnalités de l'ENT	Très peu et peu utile	Utile et très utile
Messagerie	- Permettre aux élèves de poser des questions	- Organiser la discussion entre élèves - Encadrer un projet pédagogique - Travailler avec d'autres enseignants
Dépôt et échange de fichiers	- Pas d'activités de dépôt ni d'échange de fichiers	- Une série de cours sur l'année - Un dispositif d'accompagnement personnalisé
Origine des ressources utilisées par les enseignants	- N'utilisent pas de ressources accessibles sur l'ENT ou produites par eux-mêmes	Utilisent des ressources produites par : - l'édition numérique - d'autres enseignants - eux-mêmes
Groupes collaboratifs de travail avec les élèves	- Transmettre des cours ou des supports de cours	- Travailler de manière collaborative
Groupes de travail collaboratif avec les enseignants	- Peu ou pas de groupes de travail collaboratif	- Se former à l'utilisation de l'ENT - Travailler en équipe - Mutualiser des ressources
Forums Éditeur de pages Web	Pas de lien significatif Effectif trop faible	

Les résultats, résumés dans le tableau 2 ci-dessus, permettent de confirmer l'hypothèse selon laquelle il existe une relation entre la nature des activités pédagogiques réalisées avec l'ENT et la perception de son utilité par les enseignants. En effet, les enseignants qui déclarent des activités pédagogiques de nature socioconstructiviste, comme organiser des discussions entre les élèves, travailler de manière collaborative avec d'autres enseignants ou en équipe, mutualiser des ressources, etc., sont proportionnellement plus nombreux à trouver l'ENT utile ou très utile. En revanche, lorsqu'ils travaillent seuls et ne se servent de l'ENT que pour transmettre des contenus, ils ont davantage tendance à le trouver très peu ou peu utile.

**Le cas particulier du cahier de texte**

Le cahier texte étant une fonctionnalité utilisée par 80 % des enseignants interrogés (cf. figure 1), nous lui avons consacré une analyse particulière, qui s'appuie sur des questions relatives à la représentation qu'ils en ont et à l'usage qu'ils en font, analyse dont les résultats figurent dans les tableaux 3 et 4 ci-dessous (dans lesquels les cases grisées mettent en évidence les surreprésentations).

**Tableau 3 • Représentation du cahier de texte numérique et utilité perçue**

Représentation du cahier de texte numérique Et utilité perçue	Une obligation institutionnelle	Un outil de travail individuel	Un outil de travail collaboratif	Autre	Ensemble
Très peu et peu utile	51,4 %	35,4 %	36,6 %	57,3 %	44,3 %
Utile et très utile	48,6 %	64,7 %	63,4 %	42,7 %	55,7 %
Total	100 % (N=1029)	100 % (N=444)	100 % (N =592)	100 % (N =96)	100 % (N=2161)

**Tableau 4 • Nature des informations consignées dans le cahier de texte numérique et utilité perçue**

Nature des informations consignées dans le cahier de texte numérique et Utilité perçue	Ce que je consignais dans la version papier	Des informations différentes par rapport à la version papier	Ensemble
Très peu et peu utile	49 %	35 %	44,5 %
Utile et très utile	51 %	65 %	55,5 %
Total	100 % (N = 869)	100 % (N = 411)	100 % (N = 1280)

On note que les enseignants qui considèrent le cahier de texte comme une obligation institutionnelle sont surreprésentés parmi ceux qui ont une perception plutôt négative de l'ENT (51,4 % contre 44,3 % de l'ensemble). En revanche, ceux qui se le représentent comme un outil de travail individuel ou collaboratif, ont plutôt tendance à en avoir une perception positive (respectivement 64,7 % et 63,4 % contre 55,7 % de l'ensemble). Notre hypothèse concernant le peu d'intérêt attribué à l'ENT

par les enseignants qui ne l'utilisent que suite à la pression ministérielle se trouve donc ainsi confirmée.

De plus, les enseignants qui déclarent consigner dans le cahier de texte numérique ce qu'ils consignent déjà dans la version papier sont surreprésentés parmi ceux qui ont une perception plutôt négative de l'ENT (49 % contre 44,5 % de l'ensemble); et, réciproquement, ceux qui déclarent y consigner des informations différentes ont davantage tendance à en avoir une perception plutôt positive (65 % contre 55,5 % de l'ensemble). Donc, non seulement les enseignants qui trouvent l'ENT très peu ou peu utile sont relativement plus nombreux à ne considérer le cahier de texte numérique que comme une obligation institutionnelle, mais aussi à négliger ses potentialités en ne l'utilisant pas différemment d'un cahier de texte papier (voir tableau 4).

Par ailleurs, les enseignants qui utilisent le cahier de texte numérique différemment d'un cahier de texte papier (N = 411 soit 32,1 % de l'ensemble des répondants à la question), déclarent par ordre d'importance :

- donner des compléments au cours comme des schémas ou des textes (62,6 % d'entre eux),
- mettre des liens vers des ressources sur Internet (55,3 %),
- consigner la trace écrite complète du cours (41,1 %),
- demander aux élèves de leur renvoyer leur travail par l'ENT (36,2 %),
- distribuer des contrôles à faire à la maison (23,2 %),
- autres utilisations (12 %).

Ces différentes activités mettent en évidence un enrichissement du cahier de texte classique par des schémas, des textes ou des suggestions d'activités. On peut penser que, lorsqu'ainsi assimilé à un véritable support de cours, le cahier de texte numérique permet aux enseignants de rendre les élèves plus actifs qu'auparavant en leur fournissant des ressources supplémentaires en ligne, en leur transmettant des consignes ou en leur permettant de communiquer leurs travaux sur l'ENT.

Bien que la pression sociale liée à une obligation ministérielle puisse représenter un facteur incitatif quant à l'utilisation de l'ENT (rappelons que 80 % des enseignants utilisent le cahier de texte numérique), la perception de son utilité est plutôt négative pour presque la moitié des répondants (48 %). Le fait d'utiliser une fonctionnalité n'est donc pas un facteur suffisant pour induire une perception positive de l'utilité d'un dispositif. Il semblerait en fait que cette perception soit impactée davantage par la nature des usages que par les usages en eux-mêmes.

Toutefois, il est important de souligner que ces résultats sont à nuancer dans la mesure où les relations observées n'impliquent pas nécessairement des liens de cause à effet : une perception positive de l'utilité de l'ENT peut favoriser le développement d'usages tout autant que le fait d'utiliser l'ENT peut générer une perception positive de son utilité.

### **8. Logiques d'usages et perception de l'utilité de l'ENT**

Concernant les activités pédagogiques réalisées avec les fonctionnalités de l'ENT, nous avons vu (cf. tableaux 2, 3 et 4 ci-dessus) que les enseignants qui expriment une perception plutôt positive de l'ENT sont proportionnellement plus nombreux à déclarer utiliser :

- la messagerie pour organiser la discussion entre élèves, encadrer un projet pédagogique et travailler avec d'autres enseignants ;
- le dépôt ou l'échange de fichiers pour réaliser une série de cours et utiliser des ressources, quelle qu'en soit l'origine (édition numérique, ressources personnelles ou ressources des collègues) ;
- les groupes de travail pour travailler de manière collaborative avec les élèves et avec les enseignants, pour se former à l'utilisation de l'ENT, travailler en équipe et mutualiser des ressources ;
- le cahier de texte pour consigner des choses différentes par rapport à la version papier conformément aux injonctions officielles, c'est-à-dire apporter une aide grâce à des compléments au cours (schémas, textes, liens vers des ressources sur Internet, etc.), consigner la trace écrite complète du cours ou favoriser des interactions avec les élèves.

Ces activités pédagogiques s'inscrivent bien dans la première des trois logiques d'usages pédagogiques présentées précédemment à propos de l'utilisation des TIC hors ENT, la « logique d'innovation ». Lorsque les enseignants sont positionnés dans une telle logique de pédagogie collaborative et par l'action, leurs activités pédagogiques s'appuient sur des modèles de nature socioconstructiviste favorisant la mise en activité des élèves et privilégiant les interactions entre eux (organisation de la discussion entre élèves, encadrement d'un projet pédagogique). Ils ont alors tendance, ainsi que nous l'avons vu, à exprimer une perception plutôt positive de l'utilité de l'ENT.

En revanche, lorsque les usages des enseignants répondent à une « logique de reproduction », caractérisée par un modèle transmissif, sans réelle innovation pédagogique, et tendant à reproduire avec les

technologies numériques ce qu'ils faisaient déjà sans elles (utilisation d'un vidéoprojecteur en classe se substituant sans doute au rétroprojecteur, absence de collaboration et de mutualisation des ressources), leur perception de l'utilité de l'ENT est plutôt négative.

Enfin, lorsque des injonctions émanant du MEN contraignent les enseignants à utiliser certaines fonctionnalités, comme le cahier de texte numérique, les usages s'inscrivent dans une « logique d'obligation » qui, comme précédemment, favorise la reproduction et le transfert de pratiques classiques mises en œuvre sans les technologies. Dans ce cas, nous avons constaté que les enseignants consignent à l'identique dans le cahier de texte numérique ce qu'ils consignaient dans le cahier de texte papier et, ici encore, leur perception de l'utilité de l'ENT est plutôt négative.

## **9. Conclusion**

Cette recherche nous a amenée à réfléchir sur le concept d'utilité perçue par les enseignants à l'égard des ENT. Une entrée par l'analyse des activités pédagogiques menées avec les TIC (avec et hors ENT) nous a permis de mieux rendre compte de l'influence de facteurs techno-pédagogiques et psycho-sociaux sur l'utilité perçue par les enseignants. D'autres facteurs et dimensions auraient pu être explorés ici comme les affects ou l'image de soi (Février, 2011), les aspects organisationnels, les rôles ou les fonctions des différents acteurs, etc. (Bobillier-Chaumon et Dubois, 2009). Pour autant, confirmant nos hypothèses initiales, cette contribution a mis en évidence l'existence de trois logiques d'usages (innovation, reproduction et obligation) dont seule la première semble favoriser une optimisation des potentialités de l'ENT (interactivité, collaboration).

Ces trois logiques d'usages pourraient rendre compte plus largement de certains mécanismes d'appropriation des TIC en pédagogie. En effet, dans un premier temps, la pression socio-institutionnelle (ici celle du MEN) s'exerçant sur les enseignants orienterait leurs choix pédagogiques en matière d'usages des TIC vers une simple mise en conformité de leurs pratiques avec leur contexte de travail et les obligations officielles. Ensuite, au fur et à mesure qu'augmenterait leur expérience des technologies, la prégnance de la pression externe tendrait à décroître au profit de l'influence de leurs collègues, ce qui favoriserait le développement de pratiques collaboratives, leur permettrait de se former et de mieux s'approprier l'ENT. Enfin, d'autres facteurs de nature plus intrinsèque (sentiment d'auto-efficacité personnelle) pourraient intervenir de

## **Françoise POYET**

manière accrue sur la perception de l'utilité de l'ENT au fur et à mesure que les enseignants développeraient des pratiques expertes avec son usage. Ces suppositions apparaissent concordantes avec des travaux antérieurs concernant la théorie de l'influence sociale, notamment, avec ceux de Thomas et Griffin (1983) qui montrent que l'influence sociale diminue lorsque croît l'expérience d'un moyen de communication particulier. Cela semble être le cas pour l'ENT : plus l'enseignant l'utiliserait de manière régulière, plus il développerait à la fois un sentiment de maîtrise de ses fonctionnalités et une perception positive de son utilité.

Enfin, cette recherche nous a aussi permis de montrer que l'innovation techno-pédagogique est centrale dans les processus d'appropriation des TIC. À cet égard, il serait intéressant d'approfondir ce travail afin de mieux comprendre dans quelle mesure des pratiques expertes développées par les enseignants avec les technologies les orientent vers des usages pédagogiques innovants, question posée de longue date et dont les réponses demeurent encore problématiques et floues.

## **Remerciements**

Nous souhaitons présenter nos sincères remerciements à Valérie Fontanieu, chargée d'études statistiques à l'Institut français de l'éducation (IFÉ)-école normale supérieure (ENS) de Lyon, à Sylvain Genevois, maître de conférences à l'ÉSPÉ de Cergy-Pontoise, à Viviane Glikman, enseignant-chercheur en Sciences de l'éducation, à Bruno Hamy, adjoint au délégué académique au numérique de l'académie d'Isère, à Bernard Mercati, responsable des TICE et du service audio-visuel de l'ÉSPÉ de Lyon, à Peter Steck, inspecteur d'académie et adjoint au délégué académique au numérique de l'académie d'Auvergne, et à tous les enseignants qui nous ont permis de réaliser cette recherche.

## **BIBLIOGRAPHIE**

BANDURA A. (1982). Self-Efficacy Mechanism in Human Agency. *American Psychologist*, Vol. 37, n 52, p.122-147.

BOBILLIER-CHAUMON M.E, DUBOIS M. (2009). L'adoption des technologies en situation professionnelle : quelles articulations possibles entre acceptabilité et acceptation ? *Le Travail humain*, Vol. 72, n°4, p. 355-382.

BRUILLARD É. (2011). Le déploiement des ENT dans l'enseignement secondaire : entre acteurs multiples, dénis et illusions. *Revue Française de Pédagogie*, n 177, p. 101-130. Disponible sur Internet : <http://rfp.revues.org/3410> (consulté le 3 août 2014).

CUBAN L. (1986). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. New York, USA : Teachers College Press.

DAVIS F. D., (1986). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results*. Doctoral Dissertation. MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA.

DAVIS F. D., (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, Vol. 13, n° 3, p. 318-339.

DAVIS F. D., BAGOZZI R. P., WARSHAW P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, Vol. 35, n° 8, p. 982-1003.

DILLON A., MORRIS M.G. (1996). User Acceptance of Information Technology: Theories and Models. In M. Williams (ed.), *Annual Review of Information, Science and Technology*, Vol. 31, Medford, NY, USA, Information Today (p. 3-32). Disponible sur Internet : <https://www.ischool.utexas.edu/~adillon/BookChapters/User%20acceptance.htm> (consulté le 1er juillet 2014).

FÉVRIER F. (2011). *Vers un modèle intégrateur « expérience-acceptation »*. Rôle des affects et de caractéristiques personnelles et contextuelles dans la détermination des intentions d'usage d'un environnement numérique de travail. Thèse de doctorat en Psychologie cognitive, Université Rennes 2. Disponible sur Internet : <http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/60/83/35/PDF/theseFevrier.pdf> (consulté le 11 juin 2014).

NIELSEN J. (1994). *Usability Engineering*. San Diego, USA : Academic Press.

PACURAR E., ABBAS N. (2014). Analyse des intentions d'usage d'un ENT chez les enseignants de lycées professionnels. *Revue STICEF*, Vol. 21. Disponible sur Internet : [http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/01-pacurar/sticef\\_2014\\_pacurar\\_01.htm](http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/01-pacurar/sticef_2014_pacurar_01.htm) (consulté le 5 août 2014).

POYET F., BACCONNIER B. (2006). Les environnements numériques de travail en milieu scolaire. *La Lettre de la Veille Scientifique et Technologique*, octobre.

## Françoise POYET

Disponible sur internet : <http://www.inrp.fr/vst/LettreVST/octobre2006.htm> (consulté le 14 avril 2013).

POYET F., GENEVOIS S. (2007). Impact des objets métaphoriques sur l'utilisation d'un ENT au collège. In P. Marquet, N. Hedjerassi, A. Jarlégan, E. Pacurar, & P. Remoussenard (dir.), *Actes du Congrès International d'Actualité de la Recherche en Éducation et en Formation*, (AREF). Palais universitaire de Strasbourg, 28-31 août. Disponible sur internet : [http://www.congresintaref.org/actes\\_pdf/AREF2007\\_Francoise\\_POYET\\_269.pdf](http://www.congresintaref.org/actes_pdf/AREF2007_Francoise_POYET_269.pdf) (consulté le 21 avril 2015).

POYET F., GENEVOIS S. (2012). Vers un modèle compréhensif de la généralisation des usages des ENT dans l'enseignement secondaire. *Revue Française de Pédagogie*, n 181, p. 83-98.

SCHNEEWELE M. (2014). *L'appropriation d'un E.N.T. dans l'enseignement secondaire*. Paris : L'Harmattan.

SENACH B. (1990). *Évaluation ergonomique des interfaces Homme/Machine : une revue de la littérature*. Rapport INRIA n° 1180. Le Chesnay : INRIA Publications.

TERRADE F., PASQUIER H., REERINCK-BOULANGER J., GUINGOUAIN G., SOMAT A. (2009). L'acceptabilité sociale : la prise en compte des déterminants sociaux dans l'analyse de l'acceptabilité des systèmes technologiques. *Le Travail Humain*, Vol. 72 n 4, p. 383-395.

THOMAS J., GRIFFIN, R. (1983). The Social Information Processing Model of Task Design: A Review of the Literature. *Academy of Management Review*, Vol. 8, p. 672-682.

TRICOT A., PLEGAT-SOUTJIS F., CAMPS J.F., AMIEL A., LUTZ G., MORCILLO A. (2003). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. In C. Desmoulins, P. Marquet, D. Bouhineau (dir.), *Environnements informatiques pour l'apprentissage humain* (p. 391-402). Paris : ATIEF/INRP. Disponible sur Internet : <http://edutice.archives-ouvertes.fr/docs/00/00/16/74/PDF/n036-80.pdf> (consulté le 31 juillet 2014).

VENKATESH V., DAVIS F.D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, Vol. 46, n°2, p. 186-204.



# La synthèse vocale au service de la maîtrise de la langue écrite : le cas de la dictée en CE1

► **Carole LE HENAFF, Brigitte GRUSON** (CREAD – Université de Bretagne Occidentale, ESPE de Bretagne)

---

---

■ **RÉSUMÉ** • L'article présente les résultats d'une recherche sur l'Apprentissage des Langues Médiatisé par les Technologies et l'apprentissage du français écrit avec une technologie de synthèse vocale, en dictée en CE1. Nous examinons, avec des concepts de la Théorie de l'Action Conjointe en Didactique, comment la synthèse permet aux élèves de revenir sur leur dictée pour en améliorer l'orthographe et la morpho-syntaxe. Les élèves utilisent la synthèse pour gérer leur rythme de travail, leurs stratégies d'écoute et de relecture, mais le système suscite de fortes attentes en termes de corrections, ce qui perturbe la compréhension de certaines erreurs.

■ **MOTS-CLÉS** • synthèse vocale, dictée, Théorie de l'Action Conjointe en Didactique, ALMT

■ **ABSTRACT** • *We present the results of a research project on CALL and the learning of French writing with a speech synthesis tool, during dictation exercises in grade 2. We examine, thanks to the Joint Action Theory in Didactics, how the speech synthesis helps the students edit their writings in order to improve their spelling and morpho-syntax. The students actually use the synthesis to manage their working time and their listening strategies, but they also expect too much help in the editing process from the tool, which affects how they understand their errors.*

■ **KEYWORDS** • *speech synthesis, dictation, Computer Assisted Language Learning, Joint Action Theory in Didactics*

## **Introduction**

La pratique scolaire de la dictée est un exercice ritualisé dès le début des apprentissages du cycle 2 (CP-CE1, voire parfois en Grande Section sous d'autres formes). Elle est souvent perçue comme une activité emblématique de l'apprentissage de l'orthographe et est, depuis quelques années, l'objet de nombreuses réflexions quant à sa place dans les enseignements et quant aux manières, traditionnelles ou plus contemporaines, de la pratiquer. Ainsi, l'objectif de cet article est d'examiner les effets didactiques de l'utilisation d'une technologie de synthèse vocale lors d'exercices de dictées, effectuées en autonomie par des élèves de CE1, dans le cadre de l'apprentissage du français écrit. Les données que nous étudions ont été recueillies lors d'un projet financé par l'Agence Nationale de la Recherche entre 2012 et 2014. Ce projet, intitulé PhoReVox, regroupe des équipes issues de trois laboratoires de recherche et deux sociétés privées au sein d'un consortium<sup>1</sup>. L'objectif de cette recherche est de proposer un outil d'aide à l'apprentissage du français écrit par l'usage de technologies vocales, le postulat étant qu'un feedback oral peut conduire à une plus grande maîtrise de cet écrit (Beucher, Charles et Le Hénaff, 2015). Cette recherche visait la production d'un prototype de plate-forme d'apprentissage du français écrit, avec une voix de synthèse relisant des productions d'élèves dans lesquelles le nombre d'erreurs est élevé car élaborées par de jeunes apprenants. De plus, l'innovation majeure de l'outil réside dans sa capacité à oraliser des groupements de consonnes ou de syllabes qui n'existent pas, et pas uniquement à signaler que ces mots sont erronés.

Nous faisons donc état dans notre article d'une partie des résultats auxquels notre recherche a abouti. À cet effet, nous présentons l'analyse de situations de dictées produites par des élèves de CE1 sur la plate-forme. Nous analysons plus particulièrement comment les élèves font usage de la synthèse vocale produite à partir de leurs écrits afin d'en améliorer la qualité orthographique et morpho-syntaxique.

---

1 Les laboratoires concernés sont le Centre de Recherches sur l'Éducation, les Apprentissages et la Didactique (CREAD, Université de Bretagne Occidentale), l'Institut de Recherche en Informatique (IRISA, Université de Rennes 1), le Laboratoire de Linguistique Formelle (LLF, Université Paris 7), une société privée de développement de synthèse vocale (VOXYGEN, Lannion) et une société privée ayant créé une plate-forme en ligne d'apprentissage de l'orthographe (ZEUGMO, Grenoble).

## 1. Présentation de l'environnement numérique

La plate-forme dont il est question est hébergée par un site en ligne, mais elle n'est actuellement pas accessible au public. Elle propose plusieurs sortes d'exercices conçus par les différentes équipes : des exercices de discrimination phonologique, des exercices de segmentation de phrases en mots, et des exercices de dictée pour des CP et des CE1. Les exercices de discrimination phonologique et de segmentation de phrases sont destinés à des élèves de CP. Nous allons, dans la présente étude, nous focaliser sur les exercices de dictée pour les CE1.

Ces exercices ont été construits d'après le principe suivant : les élèves choisissent une dictée selon un thème en cliquant sur un des douze thèmes proposés (figure 1). L'élève accède ensuite à la page de l'exercice.

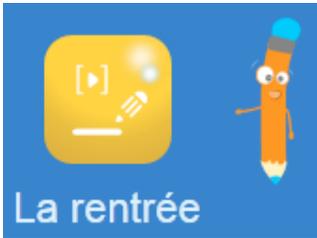


Figure 1 • Thème de dictée

La synthèse vocale lit le texte de la dictée (« Le jour de la rentrée, les deux enfants vont à l'école ») et l'élève écrit, en arrêtant et en faisant jouer la synthèse comme et autant de fois qu'il le souhaite. Lorsqu'il clique sur « écoute ta réponse », son écrit est alors oralisé par la synthèse comme le montre la capture d'écran ci-dessous (figure 2) :

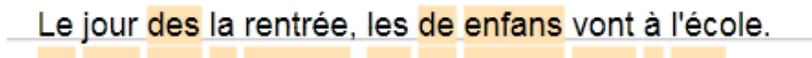


Figure 2 • Exercice de dictée

Lorsque l'élève estime que sa production écrite est adéquate, il peut valider son travail en cliquant sur « valider »<sup>2</sup>. Il accède alors à une page

2 Lorsque les élèves estiment avoir terminé leur dictée, il leur est possible de valider leur réponse en bas à droite de l'écran afin que le logiciel comptabilise le nombre d'erreurs dans leur dictée. Nous n'insisterons pas davantage sur ce point à ce stade de l'article car il s'agit d'un aspect du logiciel qui est en constante réactualisation technique et qui fait l'objet d'un travail en cours entre les équipes participant au projet PhoReVox.

sur laquelle les erreurs relevées dans son écrit lui sont indiquées par un système de surlignage (figure 3):



Le jour des la rentrée, les de enfans vont à l'école.

**Figure 3 • Page de validation**

Ces exercices ont donc été conçus dans le but de permettre aux élèves d'utiliser le « feedback » oral pour prendre du recul sur leur production et, ce faisant, pouvoir l'améliorer d'un point de vue orthographique et morpho-syntaxique. Ce sont précisément les effets de ces retours oraux que nous avons mesurés et dont nous allons présenter l'analyse ci-après.

## **2. Cadre théorique**

### **2.1. L'articulation entre l'oral et l'écrit**

L'objectif des exercices proposés est de permettre aux élèves de prendre conscience de leur écrit afin de pouvoir le corriger (Cohen et Egle, 1992). En effet, selon Fabre-Cols (2004), la « continuité entre parler et écrire » contribue à la formation du « sujet scripteur » qui serait alors rendu capable d'auto-évaluer sa démarche d'écriture. Nous allons donc étudier comment cette continuité peut potentiellement jouer un rôle dans l'amélioration, par les élèves, de la qualité orthographique et morpho-syntaxique de leurs dictées. En effet, l'originalité de l'évaluation des productions des élèves réside non pas tant sur la comparaison entre deux écrits (celui des élèves et celui de référence) que sur la continuité entre l'oral et l'écrit. Classiquement, l'objectif d'un exercice de dictée est de « reconstituer quelque chose qui est déjà écrit quelque part » (Muller, 2006) et donc de s'appuyer sur une référence écrite afin de se corriger. La dictée est un exercice qui soulève de nombreux problèmes, à plusieurs niveaux, car il s'agit de passer de la perception de signes oraux à une interprétation de ces signes en mots écrits, mais la segmentation, les phénomènes de liaison, ou encore le répertoire lexical de l'élève, sont des éléments susceptibles de le mettre en difficulté (Santiago-Oriola, 1999).

Le rapport entre l'oral et l'écrit dans les exercices de dictée de la plateforme nous offre la possibilité de nous interroger sur l'intérêt de cette continuité pour l'amélioration de leurs écrits par les élèves.

Les effets de l'utilisation de technologies de voix de synthèse sur la maîtrise de l'écrit par de jeunes apprenants ont été encore peu mesurés par

les chercheurs. En effet, ces dispositifs sont actuellement très peu développés au sein des institutions scolaires car ils représentent des défis techniques qui restent largement à développer. Toutefois, quelques études ont souligné que l'usage de la synthèse vocale pour des exercices de dictée semblait placer les apprenants dans un environnement serein leur permettant d'écouter leurs textes à leur propre rythme (Handley et Hamel, 2005 ; Mercier, Guyomard, Siroux, Bramoullé, Gourmelon, Guillou et Lavannant, 2000). La prise de contrôle sur son environnement d'apprentissage par l'élève, ainsi que l'adaptation à différents styles d'apprentissages (visuel, auditif), sont des éléments qui ont également été relevés (Handley, 2009). Nous allons pour notre part interroger, sous un angle plus didactique, ce positionnement dans lequel peut être placé l'apprenant. En effet, jusqu'à présent, « *didactical benefits [...] have been not much exploited so far* » (Gelan, 2011). Les recherches menées autour de la voix de synthèse portent davantage sur l'évaluation des outils techniques et la mesure des effets didactiques sur le travail des apprenants se limite généralement à des observations intuitives. Des auteurs comme Roussel, Rieussec, Nespoulous et Tricot (2008) ont toutefois démontré, dans le cadre d'analyses didactiques, que la prise de contrôle, à leur rythme, par des apprenants sur leur écoute d'énoncés numérisés, permettait de surmonter certaines difficultés. Cette recherche ne portait pas sur des situations de dictée avec de jeunes apprenants utilisant un outil tel que la synthèse vocale mais sur la compréhension d'énoncés en langue étrangère en lycée. Toutefois, la perspective didactique avec laquelle l'étude a été menée entre en résonance avec nos problématiques de recherche.

C'est donc parce que très peu d'études recensent les phénomènes didactiques liés aux effets de la voix de synthèse sur les activités de dictée que nous proposons d'engager une telle démarche.

## **2.2. La Théorie de l'Action Conjointe en Didactique**

Dans le but d'examiner comment fonctionne l'avancée des apprentissages des élèves observés, nous nous appuyons sur des outils conceptuels issus des approches comparatistes en didactique (Mercier, Schubauer-Leoni et Sensevy, 2002), plus précisément sur des notions développées dans le cadre de la Théorie de l'Action Conjointe en Didactique ou TACD (Sensevy et Mercier, 2007 ; Sensevy, 2011). La TACD est un instrument de description de l'apprentissage et de l'enseignement ayant donné lieu à la redéfinition d'outils théoriques initialement développés par Brousseau (1998) et Chevallard (1992), tels que les notions de

contrat didactique et de milieu sur lesquelles nous allons nous appuyer pour analyser nos données. Le contrat est un système d'attentes entre un enseignant et ses élèves, en relation avec le savoir en jeu, qui porte en germe un système stratégique « déjà-là » (Sensevy, 2011) d'appréhension de la situation qui détermine en conséquence une partie des actions didactiques qui vont être menées. Ainsi, le contrat, « ce qu'il y a à faire » (*Ibid.*), est la trace d'habitudes d'actions autour du savoir. Par exemple, les élèves dont nous analysons les actions dans le présent article ont déjà des habitudes de relecture, d'écoute de leurs productions écrites et de manipulation de la plate-forme. C'est-à-dire qu'ils savent s'orienter dans les exercices, qu'ils en connaissent les consignes et les attentes. Ce « déjà-là » oriente leur façon d'appréhender les situations et de travailler.

Ces actions sont menées au sein d'un milieu, qui est en fait un arrière-plan problématique (*Ibid.*) propre à la situation d'enseignement-apprentissage. Les effets du milieu et du contrat interagissent, et nous supposons que c'est un certain équilibre entre ces deux phénomènes didactiques qui permet de faire progresser l'apprentissage. C'est notamment sur la base de rétroactions (Brousseau, 1998) produites par le milieu que l'élève va recourir à des stratégies lui permettant de dépasser le problème, c'est-à-dire de répondre aux exigences du contrat, à ce qu'il y a à faire, et, ce faisant, de produire de nouveaux apprentissages. Ces nouveaux apprentissages ne sont toutefois produits que si ce qui est donné à faire est pertinent et adapté aux élèves, en particulier à leurs habitudes stratégiques de résolution des problèmes posés en situation. Nous décrivons également en termes de règles stratégiques et de stratégies (Hintikka, 1994 ; Sensevy, 2011) les manières d'agir des élèves leur permettant de bien faire, que nous appelons les règles stratégiques, et leurs manières de faire effectives, c'est-à-dire leurs stratégies déployées pour parvenir à résoudre le problème posé.

Par exemple, dans les situations que nous étudions dans le cadre de notre projet PhoReVox, pour résoudre le problème que pose la forme oralisée de certains mots mal écrits par un élève, du type « rentre » au lieu de « rentrée », l'élève doit interpréter la rétroaction langagière du milieu (dans ce cas, la forme oralisée par la synthèse vocale) afin de produire une écriture pertinente du mot, c'est-à-dire de se conformer au contrat. C'est le contrat qui détermine la manière dont le milieu, tel qu'il a été aménagé par les concepteurs des activités en ligne, sera abordé. Ainsi, l'écriture d'un mot sous la dictée oriente l'attention des élèves sur l'orthographe de ce mot parce que le contrat de la pratique de la dictée est constitué, entre

autres, de règles définitives (Sensevy, 2011) qui régissent les usages de cet exercice et qui indiquent comment jouer à ce que l'auteur nomme un « jeu didactique », auquel on gagne si les mots sont écrits sans erreur.

Nous allons étudier dans notre article dans quelle mesure le système formé par le contrat et le milieu lors de l'utilisation de la plate-forme détermine la production écrite des élèves, puis tenter d'évaluer si ce type d'outil peut représenter une plus-value pour l'apprentissage du français écrit en situation de dictée.

### **3. Méthodologie**

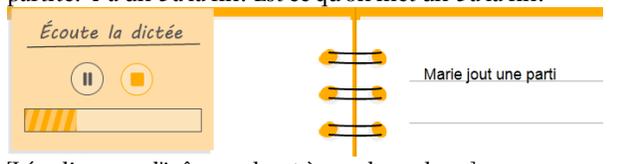
Les données ont été filmées en janvier et février 2014, dans 6 classes localisées en Bretagne, ayant des profils très variés (écoles publiques, privées, rurales, urbaines, avec des enseignants chevronnés ou débutants, etc.).

Tous les élèves de ces classes ont pu utiliser la plate-forme, mais seuls une partie d'entre eux ont participé à l'expérimentation filmée. Nous avons en effet sélectionné, dans chaque classe, entre 3 et 6 élèves à l'aide des enseignants. Ces élèves ont été filmés pendant qu'ils réalisaient les exercices, soit pendant environ 30 minutes chacun, ce qui correspond à la durée moyenne pendant laquelle les enseignants les faisaient généralement travailler sur la plate-forme. La sélection de cette vingtaine d'élèves s'est faite selon les critères suivants : il a été demandé aux enseignants de choisir, dans leur classe, un ou deux élèves selon leur degré de réussite en français écrit. Trois types d'élèves ont donc été sélectionnés pour les films : des élèves en réussite, des élèves en difficulté, et des élèves de niveau intermédiaire.

Suite au filmage, les activités des élèves ont été transcrites sous forme de tableaux indiquant les prénoms (d'emprunt) des élèves ainsi que leurs actions langagières et non langagières, numérotées. Dans ces tableaux, dont nous présentons un exemple (Tableau 1), figurent des photographies, obtenus à partir de captures d'écran, qui illustrent l'activité transcrite et permettent ainsi une meilleure compréhension, pour les lecteurs, des activités non verbales.

Dans ces transcriptions, les actions non verbales produites par l'élève sont placées entre crochets afin de les différencier visuellement des paroles prononcées. De la même manière, les lettres et les mots que l'élève écrit ou nomme oralement sont en gras et en italique, afin de les démarquer visuellement dans la transcription.

**Tableau 1 • Exemple de transcription**

(06 : 00)	Léa	<p>[clique sur Pause] Une partie, une, u [tape la lettre <b>u</b>] Ah! une [tape les lettres <b>n</b> et <b>e</b> après le <b>u</b>] partie, partie, partie, partie, partie. [tape les lettres <b>p</b> et <b>a</b>] Pa [tape la lettre <b>r</b>] parr. Partie, partie, partie. Par [tape les lettres <b>r</b> et <b>i</b>] ti. Partie, partite, partite? Y a un <b>t</b> à la fin? Est ce qu'on met un <b>t</b> à la fin?</p>  <p>[Léa clique sur l'icône en haut à gauche « play »]</p>
-----------	-----	---

À partir de ces transcriptions, nous avons sélectionné deux épisodes mettant en scène deux élèves de niveau intermédiaire que nous considérons comme significatifs pour notre recherche. Ils sont significatifs parce qu'ils donnent clairement à voir, ce qui, du contrat ou du milieu, détermine le plus fortement la production écrite des élèves, ainsi que les conditions sous lesquelles la synthèse vocale représenterait un intérêt dans le cadre de la pratique de la dictée.

La focalisation sur des élèves ni en réussite, ni en difficulté, s'est faite pour les raisons suivantes: nous n'avons pas été en mesure d'observer, chez les élèves en réussite, d'effets importants de l'usage de la synthèse vocale sur leurs dictées. En effet, leurs écrits étaient conformes à ce qu'ils produisaient habituellement et l'usage de la plate-forme n'a pas modifié leurs résultats. Ceci s'est vérifié pour tous les élèves de cette catégorie qui ont été filmés.

Un autre constat a été produit pour les élèves en difficulté, qui ne font pas l'objet d'une analyse dans l'article. Ces élèves ont, en fait, eu une gestion difficile de l'outil technique, qui les a placés en surcharge cognitive et les a empêchés de se concentrer véritablement sur les contenus orthographiques et morpho-syntaxiques à retravailler. Pour ces élèves, les écoutes de leurs productions, ou les réécoutes du texte de la dictée, représentaient probablement un « coût » trop élevé. C'est-à-dire que la gestion technique de l'outil, associée à l'attention accordée aux erreurs à corriger, présentait probablement un « gain » dans la réussite de la dictée non suffisant au regard de l'énergie déployée.

Seuls les élèves « moyens » ont véritablement donné à voir une évolution de leur travail, c'est-à-dire de l'écrit initial produit au début de l'exercice de dictée par rapport à l'écrit final qu'ils validaient. Nous avons

observé chez ces élèves un travail de relecture fructueux : les écrits produits après une première écoute de la dictée étaient modifiés plusieurs fois et le nombre d'erreurs réduit au fur et à mesure de ces relectures.

Parmi nos élèves (au nombre de 12) de niveau intermédiaire, nous en avons retenu deux, Léa et Sophie, dont l'activité donnait ostensiblement à voir les problématiques liées à l'usage de la synthèse vocale en situation de dictée, ainsi que les effets produits par ce dispositif sur les écrits qu'elles avaient initialement produits.

Nous nous inscrivons dans une démarche d'étude de cas singuliers « dont la montée simultanée en généralité et en exactitude [des résultats] ne se réduirait ni à celle de la généralisation inductive, ni à celle de la nécessité déductive » (Passeron et Revel, 2005). L'objectif n'est donc pas de généraliser abusivement à partir de phénomènes singuliers, mais nous pensons, à la suite de Passeron et Revel, que « le cas *fait preuve* [et que] la force de la preuve *croîtra* à mesure que se présenteront d'autres cas, analogues ou parents » (Passeron et Revel, 2005). Ces cas rassemblent en eux-mêmes un grand nombre des propriétés de fonctionnement de ces situations de dictée que nous avons observées tout au long du recueil de nos données. C'est-à-dire qu'ils donnent à voir de manière emblématique les rétroactions que le milieu vocal, produit par la synthèse, apporte à l'élève en situation de dictée. Ce faisant, ils permettent d'apporter des éléments de réponse à la question suivante : quels effets la voix de synthèse produit-elle sur les écrits des élèves ?

Ils sont donc candidats à devenir des « exemplaires » (Kuhn, 1990), au sens d'exemples emblématiques permettant de comprendre certaines manières d'agir avec la synthèse vocale en situation de dictée. De notre point de vue, ces cas sont aussi emblématiques d'une certaine façon de traiter les enjeux théoriques qui leur sont liés. Ils permettent de caractériser et de comprendre la pratique et de mettre à l'épreuve les outils conceptuels traitant de cette pratique. C'est d'ailleurs par la confrontation à des données empiriques que ces éléments théoriques évoluent. Il va s'agir, par exemple, dans notre article, d'analyser les effets de la synthèse vocale sur l'apprentissage du français écrit grâce aux notions de contrat didactique et de milieu.

## **4. Analyse des données**

### **4.1. Présentation des données**

Nous analysons deux situations de dictée produites par des élèves de CE1, Léa et Sophie. Préalablement au recueil de données, les enseignantes de ces élèves les ont décrites comme des élèves moyennement performantes en français de manière générale, et en dictée plus particulièrement. Dans les deux situations, Léa et Sophie, doivent, pour répondre à la consigne du logiciel (« écris la phrase que tu entends »), écrire le texte que leur dicte l'ordinateur. Une fois leur texte terminé, ou bien en cours d'écriture, elles ont la possibilité d'écouter, ou bien de réécouter la dictée, à volonté. Nous pouvons d'ailleurs penser que le fait de pouvoir écouter sa réponse est une forme de rappel du contrat, une sorte d'équivalent de la relecture qu'il est possible de faire de sa dictée afin de l'améliorer et qui est une habitude dont les élèves sont déjà probablement fortement imprégnés.

Comme nous allons le montrer, ces deux élèves utilisent les fonctions de la plate-forme de manière différente : Léa n'utilise pas la vocalisation de son écrit pour se corriger mais la synthèse vocale de la dictée (qu'elle peut faire jouer à volonté). En effet, au moment de ce film, elle ne maîtrise pas beaucoup l'outil de relecture de son écrit par le logiciel car elle utilise la plate-forme depuis peu de temps.

La plate-forme étant en évolution constante, il est important de savoir que, de son côté, Sophie travaille sur une version plus aboutie du logiciel. Cette version surligne, au moment de la réécoute des productions des élèves par la synthèse vocale, les mots comportant une erreur, afin de guider visuellement les élèves et de compenser l'impossible repérage par la voix des erreurs non phonétiques. Le logiciel surligne les erreurs lors des trois premières écoutes uniquement. Sophie travaille également depuis plus longtemps que Léa sur cette plate-forme et maîtrise donc mieux la fonction « écoute ta réponse » qui lui permet d'oraliser son texte et donc d'en entendre (et d'y voir par le soulignage) les erreurs.

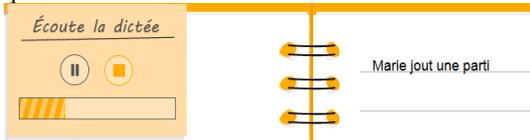
Nous n'allons donc pas produire une comparaison des usages de la plate-forme par les élèves, mais plutôt tenter de caractériser les effets que peuvent produire, sur leurs textes, l'écoute de la synthèse vocale.

## 4.2. Première étude de cas : Léa

La première élève dont nous analysons l'activité sur la plate-forme, Léa, a été filmée en janvier 2014. Elle effectue la dictée suivante : « Marie joue une partie de billes avec Emma. ». D'emblée, il est relativement aisé d'identifier les principales difficultés que peut poser une telle dictée : la ponctuation (majuscules incluses), les noms propres, le pluriel de « billes », et les lettres muettes à la fin de plusieurs mots (« Marie », « joue », « partie », « billes »). Ces mots sont usuels et font partie d'un vocabulaire supposé être courant pour des élèves de CE1, mais la variation de leur forme, selon la personne ou le genre utilisés dans la phrase dans laquelle ils sont insérés, peut poser problème. Toutefois, le fait que la phrase soit au présent, avec un sujet au singulier, laisse à penser que son écriture par un élève de CE1, dans le cadre d'une dictée, est adaptée au niveau d'exigence habituel dans ce type de classe. Le problème posé par le milieu ne pose *a priori* pas de grande difficulté.

Préalablement à ce qui est transcrit ci-dessous, Léa a écrit « Marie jout ».

**Tableau 2 • Transcription Léa**

(05 : 50)	Logiciel	Marie joue une partie
(06 : 00)	Léa	<p>[clique sur Pause] Une partie, une, u [tape la lettre <b>u</b>] Ah! une [tape les lettres <b>n</b> et <b>e</b> après le <b>u</b>] partie, partie, partie, partie, partie. [tape les lettres <b>p</b> et <b>a</b>] Pa [tape la lettre <b>r</b>] par. Partie, partie, partie. Par [tape les lettres <b>r</b> et <b>i</b>] ti. Partie, partite, partite? Y a un <b>t</b> à la fin? Est ce qu'on met un <b>t</b> à la fin?</p> 
(07 : 13)	Logiciel	Marie joue une partie
(07 : 19)	Léa	<p>[Léa clique sur l'icône Pause avec la souris]. Partie, partie Non, y a pas de <b>t</b>. Partie, i [tape un espace après <b>parti</b> et écoute la suite de la dictée]</p>

Léa écoute une première fois le logiciel puis commence à taper la dictée en répétant tout haut ce qu'elle a mémorisé et en segmentant certaines parties de mot (« u, une », « partie », « par »). Elle se demande, au moment d'écrire la terminaison du mot « partie », s'il faut ajouter la lettre « t », en répétant à voix haute les deux possibilités (« partie », « partite ») et en se posant la question à elle-même (06:00). Elle fait donc jouer la

synthèse vocale pour réécouter la dictée (07 :13) et, après l'avoir entendue, décréte qu'il n'y a pas de « t » à la fin et écrit le mot « parti » sans « e » (07 :19).

### **4.3. Quels effets de la synthèse vocale sur la dictée de Léa ?**

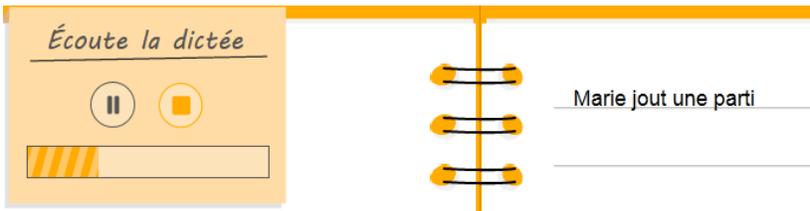
Caractérisons plus avant le milieu dans lequel évolue Léa. Cette élève a à disposition à la fois son texte écrit, « Marie joue une partie », la possibilité d'écouter ce texte mais qu'elle n'exploite pas faute de familiarisation avec la plate-forme, et la version oralisée de la dictée « Marie joue une partie de billes avec Emma », qu'elle peut écouter autant de fois qu'elle le souhaite. C'est donc Léa qui a en partie la main sur le milieu auquel elle est confrontée car c'est elle qui choisit ou non le nombre d'écoutes. Elle choisit d'ailleurs d'écouter deux fois l'énoncé « Marie joue une partie » afin de pouvoir entendre la terminaison du mot « partie » qui lui pose problème. Ce choix est le très probable résultat d'un effet de contrat didactique, inhérent à l'exercice de dictée, exercice qui sera réussi si l'orthographe est correcte. De plus, le fait de pouvoir écouter sa réponse est une forme de rappel du « contrat de relecture », comme nous l'avons précisé. La situation diffère ici toutefois grandement d'une situation habituelle de relecture.

Dans le cas de Léa, le milieu sonore constitué par la voix de synthèse joue son rôle car il lui permet, dans une certaine mesure, de remplir le contrat en jeu, c'est-à-dire d'orthographier sans erreur. Mais le milieu joue son rôle dans une certaine mesure seulement car, bien que Léa ait entendu l'absence de la lettre « t » à la fin du mot, le milieu ne lui signale aucunement la nécessité d'activer une stratégie de réflexion quant à une autre possibilité de terminaison. Le message oral de la voix *donne à entendre* à Léa les aspects phonologiques de la conversion entre le milieu écrit et le milieu oral. Mais l'appui exclusif sur le caractère oral des mots ne lui permet pas de prendre connaissance de l'écriture erronée de certains graphèmes.

En revanche, la plus-value de ce milieu, pour Léa, tient à un rapport au temps didactique qui lui permet de gérer la production de son énoncé de manière autonome et adaptée à son rythme cognitif. Avec la fonction de réécoute, Léa modifie le milieu en fonction de ses besoins et des stratégies qu'elle souhaite activer. Dès lors, elle modifie également le contrat didactique en jeu : il ne s'agit plus, pour elle, de réussir à écrire une phrase qui lui est dictée oralement, mais de réussir à écrire une phrase qui lui est dictée

autant de fois que souhaité. Léa est donc en prise directe avec l'agencement du milieu. Elle organise cet agencement en fonction de la stratégie qu'elle souhaite déployer, afin d'être en mesure de résoudre au mieux le problème posé, c'est-à-dire d'écrire la dictée sans erreur, et de se conformer au contrat, pour « gagner » à ce jeu didactique.

Comme le montre la capture d'écran ci-après, Léa produit cependant deux erreurs dans l'écriture de la phrase : elle attribue la terminaison « t » au mot « jout » et n'écrit pas de « e » à la fin de « partie ».

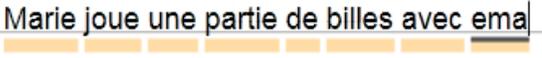


**Figure 4 • Dictée de Léa**

La fonction de relecture de sa production par la plate-forme, telle qu'elle est conçue, donnerait à entendre la présence de la lettre « t » à la fin de « jout » mais Léa n'active pas cette fonction. Toutefois, nous n'analyserons pas le fait qu'elle ne fasse pas usage de cette fonction. Comme nous l'avons précisé, Léa, au moment de ce film, ne maîtrise pas beaucoup l'outil de relecture de son écrit par le logiciel car elle utilise la plate-forme depuis peu de temps. C'est pourquoi nous nous focalisons uniquement pour cette analyse sur la plus-value que peut représenter pour cette élève la manipulation de la voix de synthèse lisant la dictée initiale, la « bonne réponse ».

Ainsi, le fait que Léa écrive le mot « partie » sans ajouter la lettre « e » à la fin montre que le système d'attentes entre l'élève et le logiciel, c'est-à-dire le contrat didactique tel qu'il se présente dans cette situation, tend à occuper une place trop importante. En effet, les attentes fortes attribuées au rôle de la plate-forme peuvent empêcher les élèves de s'en émanciper et donc de réussir à écrire sans erreur certains phonèmes. Nous pensons que cela est le cas suite à l'analyse d'autres données, en particulier celle de la transcription d'un élève, Dorian, confronté à des difficultés similaires face à la plate-forme :

Tableau 3 • Transcription Dorian

(19:04)	Dorian	[écrit <b>partie de billes avec ema</b> , puis clique sur <b>écoute ta réponse</b> ]
(19:23)	Logiciel	[Les mots sont soulignés en beige au fur et à mesure de la prononciation par le logiciel et les mots erronés sont surlignés]  
(19:40)	Dorian	[efface le <b>s</b> de <b>billes</b> et clique sur <b>valide ta réponse</b> ]
(20:00)	Logiciel	
(21:25)	Dorian	Ben ça c'est bizarre [montre avec le curseur le mot <b>bille</b> ]

Cet élève semble lui aussi attribuer beaucoup de « pouvoir » à la plateforme et paraît étonné (21: 25) de ne pas avoir entendu d'erreur au mot « billes », bien qu'il soit souligné. Nous pouvons donc penser que Léa se trouve dans le même cas. Cela montre également que ces élèves (ce qui est normal à ce niveau) n'ont pas les connaissances suffisantes sur les liens graphie-phonie (par exemple en ce qui concerne les lettres muettes) pour adopter un recul critique par rapport à ce que la synthèse leur donne à entendre. D'un côté, le logiciel, avec en arrière-plan ses concepteurs, lui donne à comprendre qu'il « attend » la production d'une dictée sans erreur grâce aux fonctions vocales. D'un autre côté, Léa, tout comme Dorian, semble attendre du logiciel qu'il l'oriente explicitement, voire oralement, vers une écriture sans erreur, en lui signalant ce qu'il y a à faire ou à ne pas faire, comme le fait Topaze dans le roman éponyme (Pagnol, 1970) en insistant sur le « s » de « moutons » lorsqu'il lit une dictée à ses élèves.

Le milieu dans lequel évolue Léa lui permet donc de prendre en compte des aspects phonologiques qu'une dictée classique par la voix de l'enseignant ne lui permettrait pas d'entendre, en particulier concernant l'oralisation des mots erronés qu'elle peut réécouter plusieurs fois. Il est aussi pourvoyeur d'autonomie quant au choix de réagencement du milieu par l'élève qui souhaite stratégiquement bien « jouer au jeu », par exemple en réécoutant des énoncés. La plus-value de l'utilisation de la synthèse vocale s'inscrit, pour une élève comme Léa, dans un usage relatif à une manipulation « libre » du milieu sonore. Comme nous l'avons précédemment indiqué, cette élève a été filmée au début de l'année 2014, et la plate-forme est en constante évolution. Ainsi, suite à l'observation de phénomènes similaires à ceux que nous venons de présenter, les concep-

teurs du logiciel ont ajouté une fonction de soulignage des mots erronés dans les exercices de dictée, afin de permettre aux élèves, en parallèle des écoutes de leurs productions, de voir les erreurs qui ne peuvent être données à entendre.

#### 4.4. Seconde étude de cas : Sophie

La seconde élève sur laquelle nous nous focalisons a été filmée en juin 2014. Elle effectue la dictée suivante : « Marie a très faim. Elle mange une glace et du chocolat. ». Comme dans la dictée de Léa, les principales difficultés sont la ponctuation (majuscules incluses), les lettres muettes à la fin de plusieurs mots (« Marie », « très », « chocolat »), les sons [in] du mot « faim », et les sons associés à la lettre « e » à la fin des mots « mange » et « glace ». Ces mots font toutefois partie du vocabulaire courant pour des élèves de CE1, comme c'était le cas dans la dictée effectuée par Léa. Ici également, le problème posé par le milieu didactique n'est pas particulièrement difficile.

Juste avant la transcription qui suit, Sophie a écrit « Marie a très fin. Elle mange ».

**Tableau 4 • Transcription Sophie**

(32 : 53)	Sophie	[écrit <b>une galsse et du chocola</b> puis lance la lecture]
(33 : 16)	Logiciel	Marie a très fin. Elle mange une galsse et du chocola [Les mots sont soulignés en beige au fur et à mesure de la prononciation par le logiciel et les mots erronés sont surlignés] 
(33 : 17)	Sophie	Une galasse, glasse, gla, a, ce [efface <b>gal</b> et remplace par <b>gla</b> ]
(33 : 41)	Logiciel	Marie a très fin. Elle mange une glasse et du chocola [Les mots sont soulignés en beige au fur et à mesure de la prononciation par le logiciel et les mots erronés sont surlignés]
(33 : 47)	Sophie	C'est bon [clique sur <b>valider ma réponse</b> ]

Dans cet épisode, Sophie travaille sur la correction de sa dictée à l'aide de la synthèse vocale, des mots soulignés, et de sa propre oralisation. Elle se focalise particulièrement sur le mot « glace », qu'elle a écrit « galsse ». Lors de l'écoute de sa production par la synthèse vocale (33:16), elle

entend une différence entre le son produit par la syllabe « gal » qu'elle a écrit et le début du mot « glace ». Suite à l'écoute de sa production, elle finit par corriger son mot en réécrivant « glasse » au lieu de « galsse » (33:17).

#### **4.5. Quels effets de la synthèse vocale sur la dictée de Sophie ?**

Dans cet épisode, Sophie se sert de la vocalisation de son mot « galsse » pour se corriger. Le milieu sonore consiste en deux écoutes de l'énoncé qu'elle a écrit afin d'entendre comment transcrire le mot « glace », associées à l'oralisation (33:17) de ce mot. Sophie voit également que le mot a été souligné par le logiciel et sait que cette fonction signale une erreur. Le fait que les mots soient soulignés est d'ailleurs une forme de rappel du contrat à l'élève, c'est-à-dire de ce qu'il y a à faire, soit écrire les mots sans erreur. Il s'agit aussi de donner à voir aux élèves (et plus seulement à entendre) ce sur quoi il est important de porter son attention.

Cela signifie également que, dans l'esprit des concepteurs, il existe une attente quant aux mots supposés être suffisamment connus par des élèves de CE1 pour que le soulignage leur permette de se corriger par eux-mêmes, une fois l'erreur signalée. Le contrat didactique s'appuie sur des attentes relatives à des connaissances « déjà-là » des élèves en situation en ce qui concerne l'écriture de mots courants. Les dictées ont d'ailleurs été conçues par les équipes participant au projet sur la base de mots relevant *a priori* du vocabulaire courant en fin de cycle 2.

Une fois sa phrase écrite, le logiciel met à la disposition de Sophie trois règles stratégiques potentielles. Elle peut écouter, pour bien « jouer au jeu didactique », autant de fois que souhaité la dictée. Elle peut également faire jouer la synthèse vocale produite à partir de son écrit, également autant de fois qu'elle le veut. Elle peut également ne pas utiliser la synthèse vocale et se servir uniquement du soulignage des mots : cette fonction n'est toutefois pas utilisable plus de trois fois. Elle utilise en fait les deux stratégies à la fois. C'est en fait l'activité écrite de Sophie qui constitue directement une partie du milieu sonore et qui le modifie en permanence au fil de la réécriture. C'est ce milieu et la possibilité de le réaménager au fil de l'activité qui permet à l'élève de prendre conscience de la différence entre « gal » et « gla » et donc d'actualiser ses connaissances, et, du même coup, d'actualiser « son » contrat, ses habitudes d'action et ses connaissances. Peut-être même pourrions-nous faire l'hypothèse qu'à la suite d'un travail régulier avec la plate-forme, des

élèves pourraient adopter d'autres stratégies en situation de dictée classique avec un enseignant, lorsque le contrat didactique est généralement basé sur une lecture du texte par l'enseignant, répétée à plusieurs reprises, mais sans possibilité de prise en compte des écrits produits par les élèves. Les élèves habitués à travailler avec cet outil parviendraient peut-être plus facilement à se détacher de la relecture du texte de référence par l'enseignant, pour mieux se concentrer sur leur écrit effectif, c'est-à-dire à prendre davantage contrôle sur leur environnement d'apprentissage, comme d'autres études l'ont montré (Handley, 2009). Les problèmes dus à la liaison ou la segmentation (Santiago-Oriola, 1999), qui sont directement liés à l'oralisation par le professeur du texte de la dictée, occuperaient peut-être moins d'importance pour ces élèves lors des temps de relecture, potentiellement plus habitués à prendre en compte davantage leur écrit que la dictée de référence.

Tout comme Léa dans l'épisode précédemment analysé, la plus-value de la synthèse vocale se situe dans la capacité offerte à cette élève de gérer l'aménagement du milieu qu'elle souhaite, et en fonction des stratégies qu'elle souhaite mettre en œuvre. Cela permet par exemple à Sophie de *s'essayer dans le milieu écrit* autant de fois qu'elle le souhaite. Elle puise en fait dans le milieu les éléments adaptés à ses points faibles qui vont lui permettre de résoudre le problème. Contrairement à une situation de dictée classique, elle peut en effet maîtriser son écoute afin de repérer un mot qui lui pose problème.

Dans cet épisode, c'est bien cette fonctionnalité du milieu qui permet à cette élève d'entendre son erreur de conversion entre les phonèmes et les graphèmes du mot « glace » et donc d'être en mesure de la corriger, avec une gestion du temps qui lui convient. Ainsi, les signes didactiques que le milieu sonore envoie à Sophie sont suffisamment significatifs et rétroactifs pour lui permettre littéralement d'enquêter, au sens de (Dewey, 1967), sur le problème, et de progresser dans la réussite de sa dictée. Ces signes lui permettent d'activer une certaine technique, en tant qu'acte didactique « habituellement efficace » (Sensevy, 2011), celle de la conversion écrite des phonèmes entendus en graphèmes correspondants. Cette technique de conversion est une stratégie sous forme de réponse à une propriété significative (*Ibid.*) du milieu sonore.

Néanmoins, un problème similaire à celui qui se présente à Léa n'est pas résolu : le mot écrit par Sophie contient une erreur de transcription. Elle écrit en effet « glasse » au lieu de « glace ». Le problème est le suivant :

le mot écrit par Sophie contenait deux erreurs, l'une phonologique, que le logiciel peut donner à entendre, et l'autre non. Sophie interprète donc probablement le soulignage comme indiquant uniquement l'erreur de transcription de « gla » (bien que le mot soit encore souligné par la suite). Tout comme pour Léa, qui pourtant n'avait pas à disposition l'outil de soulignage, Sophie semble attendre du logiciel qu'il lui signale, lors de la vocalisation, ce qu'il y a à faire ou à ne pas faire. C'est cette attente forte concernant les capacités du logiciel qui l'induit en erreur, ainsi que la non-connaissance de l'écriture de ce mot. Mais c'est également l'usage du logiciel tel qu'il est effectué dans cette situation qui ne permet pas à Sophie de corriger cette erreur. En effet, lors du protocole du recueil de données, il a été décidé de laisser les élèves travailler seuls, sans intervention ni travail conjoint avec une autre personne, un pair ou bien le professeur. Ainsi, une autre façon de faire travailler les élèves sur la plateforme est actuellement envisagée par les concepteurs, car tous les élèves ne possèdent pas forcément les connaissances antérieures nécessaires à la résolution des problèmes orthographiques qui se posent dans les dictées du logiciel, ni d'ailleurs à la manipulation des aspects ergonomiques de l'outil.

## **5. Synthèse et discussion**

Les deux cas que nous avons analysés, Léa puis Sophie, mettent en évidence les propriétés rétroactives qui émanent des systèmes contrat-milieu dans lesquelles ces élèves sont amenées à évoluer. Elles participent pleinement à la construction du milieu sonore, soit par des écoutes répétées de la dictée, soit par l'écoute de leur texte « mis en voix » par le logiciel. Le milieu sonore et le milieu scriptural sont très étroitement imbriqués et déterminés par les choix stratégiques des élèves, en particulier dans l'épisode avec Sophie. Ainsi, par le retour que la voix donne à entendre à l'élève, retour impossible à faire produire par la voix humaine du professeur, qui plus est en situation de classe entière, elle constitue une véritable plus-value à la réussite des exercices de dictée qui sont proposés. De plus, ce faisant, le retour vocal modifie le statut de l'erreur (Astolfi, 1997) en orthographe, et ce retour devient alors opérant pour faire évoluer la dictée des élèves.

La confrontation au milieu sonore et écrit peut être répétée autant que nécessaire, et de plusieurs façons différentes : il peut s'agir de l'écoute répétée d'un mot, de l'énoncé entier, de sa propre production, ou bien de la lecture des mots pointés par le soulignage. Ainsi, pour être en mesure de

repérer le bon phonème et de le convertir en un graphème approprié, les élèves disposent de plusieurs stratégies pour résoudre le problème, mais aussi de plusieurs systèmes sémiotiques, qu'ils adaptent en fonction de leurs besoins. C'est au niveau de la gestion du temps (dont manquent souvent les élèves de niveau intermédiaire ou en difficulté) et des besoins personnels que se joue une des plus-values de la synthèse vocale. Les résultats de cette analyse confortent donc les observations menées dans d'autres cadres et avec d'autres types d'apprenants (Mercier, Guyomard, Siroux, Bramoullé, Gourmelon, Guillou et Lavannant, 2000 ; Handley, 2009). Mais la démarche d'analyse didactique choisie a permis de faire apparaître un autre élément : les fortes attentes que suscite l'outil de la part des élèves peuvent aussi être un frein à la réussite des exercices.

On pourrait penser que la synthèse vocale influence les choix de stratégies des élèves. Une des règles implicites activée par Sophie, par exemple, est d'écouter sa production pour y entendre les éventuelles erreurs. Ceci dit, cette stratégie fait ses preuves car c'est l'écoute répétée du mot « galasse » qui lui fait repérer la mauvaise transcription du phonème pour la corriger. La participation des élèves à l'aménagement du milieu peut également paraître illusoire car ce sont avant tout les concepteurs des exercices et des fonctionnalités techniques de la plate-forme qui sont à l'origine de la production d'un certain système contrat-milieu, qui peut paraître ouvert concernant les fonctions de réécoute des mots, mais qui peut également renvoyer l'image d'un système fermé. Le soulignage des mots erronés, par exemple, constitue un rappel fort du contrat didactique : la dictée doit être écrite sans erreur (ou avec le moins d'erreurs possible) et il faut s'appuyer sur les éléments visuels et sonores à disposition pour y parvenir. Néanmoins, les élèves sont laissés libres d'utiliser ces fonctionnalités à leur guise, d'enquêter sur leurs erreurs en déployant de manière effective, parmi les règles stratégiques proposées, certaines stratégies qui sont pertinentes pour eux. Par exemple, Léa fait appel à une forme sonore « non intentionnelle » (Gruson et Sensevy, 2013) tandis que Sophie s'appuie sur une forme intentionnelle du milieu sonore, c'est-à-dire produite dans le but d'orienter son action scripturale, de lui permettre de savoir ce qu'elle doit écrire. C'est donc également au niveau du choix stratégique de la résolution du problème posé que se situe un autre aspect de la plus-value de la synthèse vocale, aspect fortement lié à celui de la gestion du temps.

Il est vrai que, contrairement à des interactions en classe, l'élève ne peut pas solliciter la machine comme il le ferait avec son professeur, afin

de lui poser des questions relatives à la réflexion sur la langue qui lui permettraient de se corriger (concernant le pluriel par exemple). Une des pistes de réflexion concernant les usages possibles de la plate-forme porte d'ailleurs sur le développement d'autres modalités de travail, comme la réalisation des exercices en binômes, l'intégration de quelques rappels sur le fonctionnement de la langue écrite, ou bien l'intervention ponctuelle, en simultané ou en différé, du professeur.

Ce type d'usage ou cette nouvelle fonctionnalité permettrait de répondre à un des problèmes que pose la confrontation autonome des élèves au milieu, l'absence de réflexion métalinguistique sur leurs erreurs. La voix ne donne à entendre que les aspects phonologiques des énoncés et le soulignage des erreurs ne constitue qu'un pointage visuel. Cependant, une réflexion d'ordre métalinguistique est complexe à envisager avec des élèves d'environ 8 ans. Cela représente également un véritable défi technique. C'est probablement là que se situe une des limites d'un tel outil, ou, du moins, que se situe la limite d'un tel outil sans intervention du professeur, lui seul apte à faire référence à des éléments pertinents de la mémoire didactique (Brousseau et Centeno, 1991) de la classe, et de l'élève, afin de l'aider à se corriger. En effet, les erreurs de Sophie et de Léa que la voix de synthèse ne permet pas de donner à entendre ne peuvent être corrigées sans un appel à des connaissances antérieures que ces élèves n'ont peut-être pas, ou bien qu'elles ne savent pas comment réactiver. C'est là tout l'intérêt de l'apport de l'ingéniosité didactique du professeur qui peut agencer un milieu propice à la réflexion relative aux phonèmes à transcrire. D'autres études (Gelan, 2011) ont déjà mis en avant cette importance de la prise en compte du rôle du professeur de la classe au sein de tels dispositifs utilisant la voix de synthèse : « *it is widely accepted that maximum return is still obtained when used in combination with more traditional teaching practises with a human tutor* ».

L'intégration de l'outil de synthèse vocale aux pratiques des professeurs représente donc une perspective de développement intéressante dans le cadre de la poursuite de ce projet. Cela permettrait peut-être aussi aux élèves de relativiser la place occupée par la machine, à laquelle ils semblent accorder beaucoup d'importance dans la gestion de leurs erreurs, ce qui entraîne la non-corrrection de certaines erreurs ne pouvant être vocalisées.

Enfin, l'aménagement préalable du milieu par les concepteurs est un élément actuellement en cours de questionnement par l'équipe de

recherche, dans le but de produire un outil qui permettrait aux élèves d'évoluer au sein d'un milieu plus ouvert. C'est pourquoi il est envisagé de mettre en place des exercices d'écriture semi-guidée, c'est-à-dire des exercices de production d'écrits intégrant des mots déjà utilisés dans les dictées. L'objectif de tels exercices est de montrer aux élèves que l'exercice de dictée peut être « un instrument placé au service de l'activité de production de textes écrits » (Angoujard, 2000), afin d'aider les élèves à développer leur réflexion et leurs compétences linguistiques (Rebiffé et Lebourgeois, 2012). Le milieu didactique serait alors plus ouvert et laisserait davantage de place à la créativité des élèves, dans la perspective d'un travail d'écriture de « fictions brèves » (Beucher, 2010), tout en ouvrant la possibilité d'un travail d'auto-correction de l'orthographe et de la morpho-syntaxe.

## **6. Conclusion**

L'un des objectifs de notre article était de démontrer quels effets la synthèse vocale permet de produire sur la réussite d'exercices de dictée par des élèves de CE1. Il semble que le milieu didactique que constitue l'ensemble des retours sonores produits par la synthèse soit propice à la réussite de ce type d'exercices, dans une certaine mesure, parce que cela participe à une gestion autonome des savoirs à travailler et parce que cela donne à entendre des éléments sonores qu'un professeur ne peut produire. Les retours de la voix sont bien entendu à considérer avec une certaine prudence, en fonction des limites que nous avons soulignées et qui donnent à réfléchir à d'autres modalités d'usage de l'outil et à son intégration dans les pratiques des professeurs.

Il nous semble également intéressant, suite à ces résultats, de réfléchir aux possibles implications que ce type de technologie pourrait apporter à des élèves dont le français n'est pas la langue maternelle, ou bien encore à des élèves dyslexiques. Nous avons filmé des élèves entrant dans ces deux catégories dans le cadre de notre projet et il semble que plusieurs aspects sonores du milieu produit par la synthèse vocale pourraient utilement répondre à certaines des problématiques auxquelles ils sont confrontés dans l'écriture du français.

Le projet PhoReVox est appelé à se prolonger ou, du moins, à se renouveler, dans les années à venir afin de pouvoir apporter des pistes de réponses à ces problématiques et, à terme, de développer le logiciel dans le but de l'adapter à des apprenants du Français Langue Étrangère.

**BIBLIOGRAPHIE**

ANGOUJARD, A. (2000). *Savoir orthographier à l'école primaire*. Paris : Hachette Education.

ASTOLFI J.-P. (1997). *L'erreur, un outil pour enseigner*. Paris : ESF.

BEUCHER C. (2010). *L'accompagnement à l'écriture de nouvelles et de fables dans l'enseignement primaire et secondaire. Études de pratiques françaises et belges*. Thèse de doctorat de l'université de Toulouse 2, département des sciences du langage et des langues et lettres.

BEUCHER C., CHARLES, C., LE HENAFF, C. (2015). Improving Literacy Skills and Differentiating Learning Speed among Primary School Children through a Computer-Assisted Learning Tool. *The International Journal of Literacies*, Vol. 22 n° 2, p. 1-10.

BROUSSEAU G. (1988). Le contrat didactique: le milieu. *Recherches en Didactique des mathématiques*, Pensée Sauvage, Vol. 9 n° 3, p. 309-336.

CHEVALLARD Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches en Didactique des mathématiques*, Pensée Sauvage, Vol. 12 n° 1, p. 73-112.

COHEN R., EIGLE M.-T. (1992). Et l'on disait qu'ils ne savaient pas lire!... L'exploration des effets de l'ordinateur et de la synthèse vocale, aides à l'élaboration de la langue écrite. In COHEN Rachel (dir.), *Quand l'ordinateur parle...*, Presses Universitaires Françaises, Paris, p. 81-104.

DEWEY J. (1967). *Logique: la théorie de l'enquête*. Paris, France Presses universitaires Françaises.

FABRE-COLS C. (2004). Brouillons scolaires et critique génétique : nouveaux regards, nouveaux égards ? *Linx*, Vol. 51, p. 12-24.

GELAN A. (2011). Language and Text-to-Speech Technologies for Highly Accessible Language & Culture Learning. *iJET*, Vol. 6, p. 11-14.

GRUSON B., SENSEVY G. (2013). The Joint Action Theory in Didactics : A Case Study in Videoconferencing at Primary School. In RUMMEL Nikol, KAPUR Manu, NATHAN Mitchell et PUTAMBEKAR Sadhana (dir.), *To See the World and a Grain of Sand: Learning across Levels of Space, Time, and Scale : CSCL 2013 Conference Proceedings*, International Society of the Learning Sciences, Madison, p. 216-233.

HANDLEY Z., HAMEL, M.-J. (2009). Establishing a Methodology for Benchmarking Speech Synthesis. *Language Learning & Technology*, Vol. 9 n° 3, p. 99-120.

HANDLEY Z. (2009). Is Text-to-Speech Synthesis Ready for Use in Computer-Assisted Language Learning? *Speech Communication*, Vol. 51, p. 906-919.

HINTIKKA J. (1994). *Fondements d'une théorie du langage*. Paris, France Presses universitaires Françaises.

KUHN T. (1990). *La tension essentielle: tradition et changement dans les sciences*. Paris, France Gallimard.

MERCIER G., GUYOMARD, M., SIROUX, J., BRAMOULLE, A., GOURMELON, H., GUILLOU, A., LAVANNANT, P. (2000). Courseware for Breton Spelling, Pronunciation and Intonation. *Colloque InSTIL*, Dundee, Grande-Bretagne, p. 145-148.

MERCIER A., SCHUBAUER-LEONI M.-L., SENSEVY G. (Eds) (2002). Vers une didactique comparée. *Revue Française de pédagogie*, INRP, Vol. 141, p. 5-16.

MULLER C. (2006). Les orthographes. *Revue belge de philologie et d'histoire*, Vol. 84, p. 629-635.

PAGNOL M. (1970). *Œuvres complètes*. Paris : Club de l'Honnête Homme.

PASSERON J.-C., REVEL J. (2005). *Penser par cas*. Paris, France Éditions de l'EHESS.

REBIFFE C., LE BOURGEOIS R. (2012). Ecrire et réécrire des textes en histoire à l'école élémentaire, quel intérêt ? *Caractères, Revue de l'Association Belge pour la lecture*, Vol. 42, p. 15-22.

ROUSSEL S., RIEUSSEC, A., NESPOULOUS, J.-L., TRICOT, A. (2008). Des baladeurs MP3 en classe d'allemand. L'effet de l'autorégulation matérielle de l'écoute sur la compréhension auditive en langue seconde. *Alsic*, Vol. 11, p. 7-37.

SANTIAGO-ORIOLA C. (1999). Vocal Synthesis in a Computerized Dictation Exercise. *Colloque Eurospeech*, Budapest, Hongrie, p. 191-194.

SENSEVY G., MERCIER A. (2007). *Agir ensemble. L'action conjointe du professeur et des élèves*. Rennes, France Presses Universitaires de Rennes.

SENSEVY G. (2011). Le Sens du Savoir. Éléments pour une théorie de l'action conjointe en didactique. Bruxelles, Belgique De Boeck.





## Une approche sociocritique des usages numériques en éducation

► **Simon COLLIN** (CRIFPE, Université du Québec à Montréal),  
**Nicolas GUICHON** (ICAR, Université Lumière Lyon 2),  
**Jean Gabin NTÉBUTSÉ** (CERTA, Université de Sherbrooke)

---

---

■ **RÉSUMÉ** • Cet article a pour objectif de contribuer à formaliser une approche sociocritique du numérique en éducation. Telle que nous la concevons, cette approche consiste à étudier les relations entre le profil et le contexte socioculturel des élèves et leur disposition à s'éduquer et se former avec le numérique. Elle se situe au croisement, d'une part, de la sociologie des usages, qui a peu développé les dimensions éducatives du numérique, et d'autre part, des sciences de l'éducation, qui ont faiblement mis en lien les usages numériques proposés aux élèves en salle de classe avec ceux développés en contexte extrascolaire. Elle s'inscrit dans la thématique des usages numériques éducatifs, telle que circonscrite par (Baron, 2014), et se veut complémentaire aux approches didactique et psychopédagogique majoritairement utilisées. Nous commençons par expliciter les fondements de cette approche. Nous présentons ensuite un aperçu de trois de ses thématiques saillantes, avant d'aborder ses implications méthodologiques et sa complémentarité avec les approches didactique et psychopédagogique, ainsi que les principaux défis qu'elle doit relever.

■ **MOTS-CLÉS** • Approche sociocritique, rapport éducatif au numérique, contexte extrascolaire.

■ **ABSTRACT** • *This article aims to contribute to formalize a sociocritical approach of digital technology in education. Such a sociocritical approach focuses on the relationships between students' sociocultural profiles and contexts, and their disposition to learn with digital technology. This approach lies at the crossroads of sociology of use, on the one hand, which has granted little attention to educational uses of digital technology, and, on the other hand, education sciences, which have mainly considered educational uses of digital technology within the school context. It is part of the theme of educational uses of digital technology (Baron, 2014) and it is complementary to didactic and psychopedagogical approaches of digital technology, which are more commonly used. We first explain the foundation of this approach of digital technology in education. We then present an overview of three main research interests of this approach, before discussing its methodological implications, its complementarity with educational technology approaches and the challenges that are raised.*

■ **KEYWORDS** • *Sociocritical approach, educational relationship to digital technology, out-of-school context.*

## **1. Introduction**

Ce texte propose une réflexion sur le domaine du numérique en éducation (aussi communément appelé « technologies de l'information et de la communication [TIC] en éducation ») en contribuant à formaliser une approche récente et montante dans le monde anglophone – que nous appelons une approche sociocritique –, en empruntant le terme à (Guichon, 2011). Elle s'inscrit en réaction à certaines limites auxquelles est confronté le domaine du numérique en éducation. Engeström souligne la contradiction à laquelle font face les chercheurs en éducation : bien que la plupart d'entre eux reconnaissent que l'utilité et la validité écologique des recherches menées par le biais d'études décontextualisées aux variables contrôlées sont épistémologiquement questionnables, ils demeurent cependant victimes de pressions fortes d'ordres administratif, financier et scientifique, qui les incitent à se conformer à des principes et des approches méthodologiques issus du paradigme positiviste (Engeström, 2008). Le domaine du numérique en éducation n'est pas exempt de ce biais en cela que les chercheurs qui y œuvrent continuent d'être sommés de prouver le bénéfice, l'intérêt et la valeur ajoutée des technologies à la fois pour légitimer des investissements financiers massifs ou pour justifier des attentes par rapport à une régénération de l'apprentissage scolaire par le biais du numérique (Eynon, 2012). Ce faisant, les recherches tendent à se focaliser sur l'impact des technologies sur les apprentissages, ce qui est assurément légitime mais non suffisant pour couvrir les différents enjeux du domaine du numérique en éducation. Comme le dit Selwyn (2010) :

*« It is contended that more research is required that moves away from a 'means-end' way of thinking about how best to harness the presumed inherent educational potential of digital technology and, instead, focuses on the socially contested and socially shaped nature of technology », (p. 66).*

Ce texte s'inscrit dans la même perspective et souhaite faire écho à celui publié en 2014 par Baron, lequel présente une synthèse pertinente de l'évolution du domaine scientifique du numérique en éducation dans l'espace francophone. Dans cet article, Baron souligne l'aspect pluridisciplinaire de ce domaine et identifie ses thématiques d'étude principales, notamment celle portant sur les « études d'usages éducatifs ». Le présent article porte sur cette dernière dimension, qui a traditionnellement été traitée par les approches didactique et psychopédagogique, et pour laquelle les apports de la sociologie sont mentionnés – voir Figure 1, p. 4

de (Baron, 2014) –, mais demeurent peu discutés. L'approche sociocritique du numérique en éducation que nous souhaitons formaliser dans cet article consiste, d'une part, à étudier les relations entre le profil et le contexte socioculturels des élèves et le développement d'usages numériques éducatifs, et d'autre part, à analyser les implications et les incidences sur les apprentissages, notamment scolaires, des élèves. Elle se situe au croisement de la sociologie des usages, qui a relativement peu développé les dimensions éducatives du numérique, et des sciences de l'éducation, qui ont faiblement mis en lien les usages numériques proposés aux élèves en salle de classe avec ceux développés en contexte extrascolaire. Dans la suite de ce texte, nous commençons par expliciter les fondements de cette approche. Nous esquissons ensuite les contours de son champ d'étude au moyen de trois questions vives qui lui sont liées, avant d'aborder ses implications méthodologiques et sa complémentarité avec les approches didactique et psychopédagogique, ainsi que les principaux défis auxquels les chercheurs sont confrontés.

## **2. Fondements de l'approche sociocritique du numérique en éducation**

Pour présenter les fondements de l'approche sociocritique telle que nous la concevons, nous proposons dans un premier temps d'aborder ses principales prémisses. Nous discutons ensuite des usages numériques éducatifs, qui constituent une entrée d'analyse privilégiée de cette approche. Nous terminons en évoquant la posture critique qui lui est constitutive et qui la différencie des postures déterministe et instrumentaliste. Ces fondements contribuent ainsi à dresser un premier portrait d'une approche sociocritique du numérique en éducation, que nous approfondissons dans les sections ultérieures

### **2.1. Quelques prémisses de départ**

L'approche sociocritique que nous formalisons dans cet article repose sur la prémisses principale que les élèves développent un rapport premier au numérique en contexte extrascolaire étant donné l'omniprésence des outils numériques dans les environnements familiaux et sociaux des pays développés (Fluckiger, 2008). Il est maintenant bien établi que les élèves n'arrivent pas en salle de classe démunis de toutes représentations et pratiques vis-à-vis de l'école, de l'apprentissage, du fonctionnement de la classe, des disciplines scolaires, etc. Par exemple, de nombreux travaux – à commencer par ceux de Penloup (1999) – montrent que les élèves disposent d'un rapport initial à l'écriture avant que cette dernière ne fasse

l'objet d'apprentissages en contexte scolaire. Ainsi, Barré-de-Miniac (2000) définit le rapport à l'écriture comme l'ensemble « des conceptions, des opinions, des attitudes, de plus ou moins grande distance, de plus ou moins grande implication, mais aussi des valeurs et des sentiments attachés à l'écriture, à son apprentissage et à ses usages » (p. 13). Le « rapport à » est forgé par chaque élève sur la base de ses expériences singulières (p. ex. essais, échecs, succès, intérêt personnel) et collectives (appartenance à des groupes sociaux et culturels variés) dans un entrelacement complexe : « les groupes sociaux et culturels dans lesquels est inséré le sujet développent des usages de l'écrit et des valeurs associées à ces usages qui contribuent à la formation du rapport à l'écriture de chacun des individus, et interagissent avec les variables envisagées [...] sous l'angle de la singularité » (*op. cit.*, p. 14). Au même titre que le rapport à l'écriture, nous posons que les élèves ont des représentations, des accès, des usages et des compétences numériques préalables puis concomitants à l'utilisation du numérique en salle de classe.

Ce rapport au numérique, construit en contexte extrascolaire, nous conduit à examiner deux autres prémisses. Premièrement, le contexte extrascolaire reste, tout au long de la scolarité des élèves, le principal contexte dans lequel ils construisent leur rapport au numérique. À ce titre, plusieurs études démontrent que l'accès et les usages numériques des élèves ont lieu beaucoup plus fréquemment en dehors de l'école qu'à l'école (Alluin, 2010 ; Buckingham, 2007 ; Eynon, 2008 ; OCDE, 2010), cette dernière peinant à intégrer le numérique (Cuban, 1986 ; Leask, 2011 ; Maddux et Johnson, 2012 ; OCDE, 2011 ; Underwood et Dillon, 2011). L'écart notable entre les contextes extrascolaire et scolaire amène certains auteurs à parler d'une nouvelle fracture numérique (« *new digital divide* », Buckingham, 2007, p. 112). Le contexte extrascolaire est donc doublement constitutif de la construction du rapport des élèves au numérique puisque : 1) une grande majorité des élèves commencent à développer leur rapport au numérique préalablement à l'école, bien qu'à des degrés variables, avec les outils accessibles dans leur environnement familial et social ; 2) le contexte extrascolaire reste, pour la suite de leur cheminement scolaire, le principal contexte d'accès et d'usages numériques des élèves. Dans cette perspective, nous avançons que le contexte scolaire, étant donné son intégration limitée du numérique à l'heure actuelle, est secondaire dans la construction du rapport des élèves au numérique, ce qui nécessite de prendre en compte finement comment les usages numériques éducatifs se construisent hors de l'institution scolaire. Les résultats

de l'étude rapportée par De Haan (2004) vont dans ce sens. Trois hypothèses concurrentes ont été testées pour expliquer les variations de compétences numériques entre élèves : l'*instruction hypothesis*, qui postule que les variations de compétences numériques sont dues aux différences d'équipement informatique des écoles et à la qualité de l'enseignement des compétences numériques ; la *selection hypothesis*, qui stipule que les variations de compétences numériques proviennent des compétences intellectuelles générales des élèves ; la *social background hypothesis*, qui pose que les compétences numériques varient essentiellement en fonction du profil et du contexte socioculturel des élèves. Les résultats de l'étude indiquent que seule la variable de l'origine sociale permet d'expliquer de manière significative les variations de compétences numériques entre élèves, ce qui invite à penser que le contexte extrascolaire, notamment le contexte familial, joue un rôle de premier plan dans le développement d'un rapport éducatif au numérique chez les élèves.

La troisième et dernière prémisse suppose que le rapport premier au numérique, construit en contexte extrascolaire, peut avoir des incidences sur les apprentissages scolaires des élèves et sur la suite de leur parcours socioprofessionnel. Bien que cette relation de cause à effet reste à préciser, plusieurs études ont déjà établi des liens entre les usages numériques variables des élèves et leurs capacités à en tirer profit à des fins notamment éducatives, voir par exemple (Hargittai, 2010 ; Livingstone et Helsper, 2007). Une étude de l'OCDE (2010) sur les données du *Program for International Student Assessment (PISA) 2006* conclut d'ailleurs que les performances scolaires des élèves observés sont corrélées plus fortement à leurs usages numériques en contexte extrascolaire qu'à leurs usages en contexte scolaire. Il est donc possible de penser que le rapport que les élèves ont développé vis-à-vis du numérique en contexte extrascolaire est plus ou moins riche en potentiel pour l'apprentissage et qu'il influe sur leur disposition à s'éduquer et se former avec le numérique, notamment lorsqu'il s'agit d'apprentissages scolaires.

Pour résumer, l'approche sociocritique du numérique en éducation, telle que nous la concevons, est fondée sur trois prémisses principales, que nous reformulons ici : 1) les élèves disposent d'un rapport au numérique, élaboré à la fois par leurs expériences individuelles et leurs appartenances à des groupes socioculturels ; 2) ce rapport au numérique se développe principalement en contexte extrascolaire, à la fois avant leur scolarisation et durant leur scolarité ; 3) le rapport qu'ils construisent au numérique est susceptible d'influencer leur disposition à s'éduquer et se former avec le

numérique, notamment en contexte scolaire. Parce qu'elle concerne l'éducation, cette approche s'intéresse tout particulièrement au rapport éducatif que les élèves développent, à des degrés variables, envers le numérique, c'est-à-dire, à leur capacité à tirer profit du numérique pour s'éduquer et se former. Sur la base de ces prémisses, les tenants d'une approche sociocritique postulent que le rapport éducatif des élèves au numérique ne peut être pleinement compris qu'à la condition de prendre en compte leur contexte et leur profil socioculturels. Selwyn (2010) est explicite sur ce point en affirmant que « *whilst perhaps not immediately apparent to the observer of a classroom setting, it would be foolhardy to attempt to explain any aspect of education and digital technology in the 21st century without some recourse to these wider influences [the social 'milieu' of technology use]* » (p. 67-68). Cette insistance à prendre en compte le milieu socioculturel n'est d'ailleurs pas spécifique à l'éducation, comme le rappelle Feenberg (2014) : « depuis une vingtaine d'années, les recherches historiques et sociologiques critiques consacrées à la technique ont montré toute l'importance de son ancrage socioculturel » (p. 191). En ce sens, bien qu'elle se base sur des écrits principalement issus du domaine de l'éducation, les travaux antérieurs sur la technique doivent également être pris en compte pour enrichir une approche sociocritique. Terminons en précisant que le présent article se concentre sur la population des élèves, laquelle a été de loin la plus étudiée par cette approche. Il est toutefois important de reconnaître que le rapport éducatif des acteurs scolaires (à commencer par les enseignants et les parents d'élèves) en fait partie intégrante, bien qu'il demeure peu étudié.

## **2.2. Les usages numériques éducatifs comme point d'entrée de l'approche sociocritique**

L'étude des usages numériques éducatifs constitue un point d'entrée de premier choix dans l'optique d'une approche sociocritique. Les travaux sur la cognition distribuée (Hutchins, 1995, 2000) offrent un arrière-plan théorique pertinent pour aborder la dimension éducative que peuvent revêtir les usages numériques des élèves, tant dans leur quotidien scolaire qu'extrascolaire. En relevant la part de l'environnement humain (« versant social ») et de l'environnement matériel (« versant écologique ») dans le fonctionnement cognitif des individus (Conein, 2004, p. 57), la cognition distribuée permet d'envisager le numérique comme un ensemble d'artefacts cognitifs (Norman, 1998), c'est-à-dire :

« comme partenaires dans l'activité cognitive de celui ou celle qui l'utilise. Ils peuvent ainsi être considérés comme des ressources permettant d'alléger les tâches cognitives d'attention, de raisonnement, de mémémorisation, de planification, etc., chez l'usager dans la mesure où ils prennent en charge une partie de l'activité cognitive humaine ». (Millerand, 2002, p. 194).

Bien que la théorie de la cognition distribuée n'ait pas été élaborée spécifiquement pour les situations d'apprentissage avec le numérique, plusieurs auteurs ont déjà opéré des prolongements en lien avec l'apprentissage collaboratif à distance, p. ex. (Henri et Lundgren-Cayrol, 2001) et les environnements personnels d'apprentissage (Charlier, 2014). Appliqué aux usages numériques des élèves, le numérique peut être entendu comme un ensemble d'artefacts cognitifs susceptibles, à des degrés divers, de soutenir les apprentissages des élèves, en même temps que de modifier leur manière d'apprendre.

Parce qu'ils peuvent utilement s'appliquer à l'apprentissage au-delà des murs de la salle de classe, la cognition distribuée et le concept d'artefact cognitif permettent d'étudier les usages numériques éducatifs dans une pluralité de formes allant du formel à l'informel et dans une pluralité de contextes. Il existe plusieurs typologies sur les types d'apprentissage formel-informel (Brougère et Bezille, 2007). La majorité d'entre elles, par exemple (Coombs et Amhed, 1974 ; Livingstone, 2001 ; Mocker et Spear, 1982), caractérisent les types d'apprentissage à partir des situations dans lesquelles ils ont émergé. À titre d'exemple, le contexte institutionnel est majoritairement envisagé en lien avec l'apprentissage formel alors que le contexte extrascolaire serait davantage porteur d'apprentissage informel ou autre. Cette distinction des usages numériques éducatifs en fonction des contextes connaît toutefois des limites, comme le démontrent Furlong et Davies (2012) et Fluckiger (2011), en relevant que le contexte extrascolaire peut comporter des types d'apprentissage formel, par exemple lorsque les élèves utilisent le numérique à domicile pour compléter un travail scolaire. Aussi, plutôt que de « forcer » une catégorisation des usages numériques éducatifs en fonction des contextes, il nous semble plus adéquat de reconnaître que le numérique offre aux jeunes des possibilités d'apprentissage qui brouillent les frontières entre les apprentissages formels-informels (UNESCO, 2011) et qui tendent à faire tomber les lisières institutionnelles classiques entre la maison, l'école et les loisirs (Furlong et Davis, 2012 ; Lai *et al.*, 2013). Dans cette perspective, les usages numériques éducatifs gagnent donc à être appréhendés dans le cadre de

parcours d'usages numériques éducatifs allant du formel à l'informel, en saisissant leur dynamique dans le temps et dans l'espace et en considérant les enchâssements entre les réalités en ligne et hors-ligne des élèves (Collin, 2014 ; Guichon, 2015).

### **2.3. Une posture critique**

L'approche sociocritique que nous adoptons, parce qu'elle adresse de front les dimensions socioculturelles qui contribuent à façonner le rapport des élèves au numérique, implique nécessairement une posture critique vis-à-vis de la technique. Puisque les perspectives critiques de la technique sont variées (George, 2014), il importe de situer celle que nous adoptons, de préciser qu'elle s'inscrit dans la lignée des travaux de l'école de Francfort et résonne avec ceux de Feenberg, en postulant que « *all knowledge, even the most scientific or "commonsensical," is historical and broadly political in nature* » (Friesen, 2008). Le projet de Feenberg (Feenberg, 2004, 2005, 2014) consiste à réinscrire la part de l'homme et de son expérience dans la technique. Pour ce faire, il appréhende cette dernière non plus selon le seul principe de rationalité technique relevant essentiellement d'acteurs dominants (les « technocrates »), mais comme la conséquence de valeurs et de choix sociaux, politiques et économiques auxquels les sociétés devraient pouvoir participer, notamment pour assurer leur bien-être. Ce faisant, la technique devient un « terrain de lutte entre des types d'acteurs entretenant des relations différentes à la technique et au sens » (Feenberg, 2004, p.17). Ceci est bien illustré par cet auteur lorsqu'il prend l'exemple d'Internet, qui est à la fois objet de contrôle de certains groupes d'intérêt et creuset d'initiatives et de résistance pour d'autres (Feenberg, 2014). De manière globale, la perspective critique que nous adoptons a pour finalité de mettre au jour les rapports de force, les jeux de pouvoir et les intérêts multiples et contradictoires, qu'ils soient de nature politique, économique, sociale ou autre, qui façonnent l'objet d'étude et les savoirs qui lui sont relatifs (Bayne, 2014 ; Buckingham, 2007 ; Friesen, 2008, 2013 ; Warschauer, 1998). Cela ne conduit pas nécessairement à dénoncer les intérêts de certains aux dépens d'autres, mais à partir de cet état de fait pour élaborer des savoirs complémentaires ou alternatifs, qui tiennent compte des enjeux à l'œuvre, et qui, ultimement, visent à contribuer à davantage de justice sociale. Ainsi, pour (Feenberg, 2005), la tendance technocratique qui domine actuellement la technique entraîne certains bénéfices et en écarte d'autres qui pourraient pourtant occasionner des retombées durables et positives sur le plan social.

La posture critique ainsi envisagée se démarque de deux autres postures : la posture déterministe, aussi appelée « essentialiste » par Hamilton et Friesen (2013) et la posture instrumentaliste, telle qu'identifiée par Warschauer (1998). La première part du principe que le numérique dispose de propriétés éducatives inhérentes qui sont à même de soutenir l'enseignement et l'apprentissage, ce qui a pour conséquence néfaste de surestimer le rôle du numérique et de sous-estimer le rôle des acteurs et des contextes d'enseignement et d'apprentissage (Collin et Karsenti, 2012a). À l'opposé, la posture instrumentaliste envisage le numérique comme un ensemble d'outils prêts à être utilisés pour servir les fins des utilisateurs selon une perspective où les technologies sont perçues comme neutres et ne comportant pas de valeurs propres (Feenberg, 1991, p.5). Cette deuxième posture pêche par l'excès inverse de la posture déterministe, en sous-estimant les influences différenciées des outils numériques spécifiques sur les individus et les groupes dans leurs pratiques sociales et culturelles (Millerand, 2003). Appliquée au numérique en éducation, la posture instrumentaliste ne parvient pas à rendre compte de la manière dont le numérique affecte le rapport éducatif des élèves au numérique (Warschauer, 1998). Dans un cas comme dans l'autre, ces deux postures tendent à décontextualiser le rapport éducatif au numérique, comme si ce dernier se développait de façon autonome, indépendamment de la singularité, du profil et du contexte socioculturels propres à chaque élève. Nous rejoignons alors Bayne (2014) pour dire que :

*« such over-simplification does the field no favours, either as a domain of research or as a domain of practice. Casting the technological and the social as isolated from each other in the context of digital (and post-digital) education merely robs the field of its complexity and richness, reducing our capacity to understand it as a domain of genuine social significance »* (p. 5-6).

Par ailleurs, la posture critique présente aussi l'intérêt de mettre au jour les idéologies qui opèrent dans le domaine du numérique en éducation, tant chez les administrateurs politiques, que les praticiens et les chercheurs. Friesen définit une idéologie comme « *a set of ideas or a kind of knowledge that is used to justify actions of social and political consequence and that is considered so obviously commonsensical or natural that it is placed beyond criticism* » (Friesen, 2008). Avec cette définition en tête, il est possible de constater qu'une partie des développements numériques en éducation est accompagnée de discours idéologiques qui véhiculent des attentes souvent disproportionnées chez les acteurs politiques, professionnels et scientifiques (George, 2014 ; Gouseti, 2010 ; Selwyn, 2010).

Feenberg (2001) pointe bien la forte charge idéologique du numérique en éducation en soulignant que le fait que le numérique fonctionne ou ne fonctionne pas est finalement moins important que la place que cela occupe dans l’imaginaire d’un certain nombre de réformistes de l’éducation.

Pour prendre un exemple récent, citons le cas des *Massive Open Online Courses* (MOOC, cours en ligne ouverts et massivement distribués), que Coursera présente par le biais d’un affichage humaniste : « nous imaginons un futur où tout le monde aura accès à une éducation de première qualité » (Coursera, 2014). Pourtant, plusieurs études, p. ex. (Christensen *et al.*, 2013) démontrent que le profil d’étudiants bénéficiant des MOOC est majoritairement déjà éduqué, ce que Laurillard (2014) résume de façon cynique ainsi : « *the problem MOOCs succeed in solving is: to provide free university teaching for highly qualified professionals* » (en ligne). Ainsi, si les MOOC présentent un certain potentiel pédagogique, une partie des discours sur les MOOC sont idéologiques et passe notamment sous silence les intérêts commerciaux de Coursera (Kolowich, 2013) et des enjeux éducatifs tels que la déqualification possible du corps professoral (Feenberg, 2001). Face à ce type de discours dont les MOOC représentent la dernière manifestation en date, une posture critique permet d’une part de mettre au jour les idéologies, les intérêts et les rapports de force à l’œuvre, et d’autre part, d’apprécier les apports de certains dispositifs, applications ou outils numériques en tenant compte de la singularité des multiples contextes et profils socioculturels des étudiants à qui ils s’adressent, ce qui représente, à notre sens, un gage de succès pour une meilleure actualisation de leur potentiel.

### **3. Aperçu de trois thématiques saillantes de l’approche sociocritique**

Dans cette section, nous esquissons les contours du champ d’étude d’une approche sociocritique à travers trois thématiques saillantes, suivant un découpage sans doute discutable mais qui illustre bien les enjeux de recherche de cette approche. Nous ne prétendons pas présenter une revue de la littérature exhaustive de chacune d’entre elles mais davantage donner un aperçu de la manière dont l’approche sociocritique que nous formalisons dans cet article s’est structurée et des principaux points qu’il reste à approfondir.

### **3.1. Congruence des contextes scolaire et extrascolaire dans la construction du rapport éducatif des élèves au numérique**

L'inclusion du profil et du contexte socioculturels des élèves dans l'étude de leur rapport éducatif au numérique pose d'emblée la question de la congruence et des transferts possibles entre les contextes scolaire et extrascolaire. Les études empiriques et conceptuelles consultées permettent de dégager quelques tendances à cet égard. En premier lieu, l'étude de Fluckiger (2011) établit que les outils numériques personnels (p. ex. réseaux sociaux, téléphones cellulaires, courriels personnels) peuvent être mis à profit pour des usages numériques éducatifs formels dans le cadre d'un travail d'équipe entre étudiants universitaires, alors que les outils numériques institutionnels (p.ex. courriels institutionnels, forums de discussion disponibles dans les environnements numériques d'apprentissage) sont délaissés. Ainsi, le contexte extrascolaire peut accueillir une variété d'usages numériques éducatifs, allant du plus formel au plus informel (voir section 2.2.) et cumulés à des usages numériques non éducatifs. En revanche, le contexte scolaire semble davantage privilégier les usages numériques éducatifs formels aux dépens d'autres types d'usages numériques éducatifs (Buckingham, 2007 ; Male et Burden, 2013).

Cet écart entre, d'une part, la diversité des types d'usages numériques éducatifs en contexte extrascolaire et, d'autre part, la quasi-exclusivité des usages numériques éducatifs formels en contexte scolaire semble relever plus largement d'une divergence d'autonomie et d'initiative dont disposent les élèves (Buckingham, 2007). Plus précisément, le degré d'autonomie et d'initiative des élèves en contexte extrascolaire, conséquent de l'évolution sociale du statut d'adolescent dans les sociétés occidentales (Schneider, 2013), leur permettrait de développer de nouveaux styles d'apprentissage avec le numérique (p. ex. développement de compétences par essai-erreur, collaborations ponctuelles sur demande, exploration et expérimentation non linéaires, etc.), que les contraintes scolaires ne permettraient pas aisément de réinvestir en salle de classe. Comme le souligne Fluckiger (2008) :

« Les TIC [utilisées en contexte extrascolaire] sont perçues comme émancipatrices par les jeunes qui peuvent accéder à des contenus numériques sans passer par les médiations parentales habituelles, ou entretenir grâce aux outils de communication numérique une sociabilité de pairs au sein même du domicile familial. Cette dimension émancipa-

trice est absente des usages scolaires, qui sont nécessairement sous contrainte » (p. 53).

De leur analyse d'études empiriques, Bourque *et al.* (2013) concluent que les activités pédagogiques recourant à la Toile sont rarement en mesure de développer la pensée critique des élèves en contexte scolaire, car « l'apprenant, soumis à un contrôle interne et externe, conscient de la pression sociale normative et de l'autorité du maître, dispose de bien peu de latitude » (p. 15). On retrouve ici la faible autonomie que l'école permet aux élèves, d'après Furlong et Davies (2012). Cette divergence de fond entre les contextes scolaire et extrascolaire placerait les élèves dans une situation de tension lorsque que l'école leur impose, en contexte scolaire, des outils numériques associés au contexte extrascolaire, tout en délégitimant le degré d'autonomie et d'initiative qui les accompagne habituellement (Clark *et al.*, 2009). Cette divergence d'autonomie et d'initiative contribuerait à expliquer pourquoi l'intégration du numérique en salle de classe a souvent donné des résultats mitigés sur les apprentissages scolaires (Ito *et al.*, 2013 ; Male et Burden, 2013).

Dans la perspective de cette thématique, un des principaux enjeux actuels consiste à mieux définir et catégoriser les types d'usages numériques qu'inclut le rapport éducatif au numérique, notamment en intégrant ceux qui ont lieu en contexte extrascolaire (voir section 2.2.).

### **3.2. Inégalités numériques en éducation**

La thématique des inégalités numériques en éducation s'intéresse aux relations entre le rapport des élèves au numérique, les déterminants de ce rapport et la capacité des élèves à en tirer profit dans une visée éducative. Sur le plan empirique, il s'agit donc, dans un premier temps, de mettre au jour les variations du rapport des élèves au numérique et les facteurs associés (p.ex. sexe, revenu des parents, nombre d'outils numériques accessibles, types et nombre d'usages d'Internet, etc.), et dans un second temps, d'étudier les incidences sur le développement d'un rapport éducatif au numérique.

Le premier point a été le plus étudié, de sorte que nous n'y reviendrons pas ici, voir p. ex. (Collin et Karsenti, 2013). Nous nous contenterons simplement de rappeler que la qualité du rapport des élèves à Internet semble prendre la forme d'une « échelle d'opportunités » (« *ladder of opportunities* »), (Livingstone et Helsper, 2007 ; Wei, 2012), présentant une cumulation progressive allant de quelques usages basiques au départ, et

partagés par une majorité d'élèves (par exemple, jouer à des jeux en ligne), à l'ajout d'usages plus complexes et moins répandus, qui impliquent notamment la participation (p. ex. partages de fichiers) et la création (p. ex. montages vidéo, programmation). Aussi, l'échelle d'opportunités invite à penser que certains usages numériques éducatifs se « greffent » éventuellement à des usages non éducatifs préexistants (Livingstone et Helsper, 2007). Il est important de noter que les élèves ne progressent pas également à travers l'échelle d'opportunités : certains d'entre eux peuvent demeurer à un niveau de base, alors que d'autres accèdent à des niveaux intermédiaires ou élevés. En somme, le numérique ouvre des opportunités éducatives plus ou moins riches, que les élèves saisissent à des degrés divers, notamment suivant leur profil et leur contexte socioculturels. Les variables déterminant le positionnement de chaque élève sur l'échelle d'opportunités peuvent être nombreuses et combinées les unes aux autres. Parmi les plus récurrentes dans la littérature scientifique, notons l'âge mais également le niveau socioéconomique des élèves et de leurs parents, par exemple (Gire et Granjon, 2012 ; Wei, 2012), ce qui ancre résolument les inégalités numériques dans des inégalités sociales plus larges, bien que leurs relations ne soient pas toujours symétriques (Granjon, 2009). En France, l'ouvrage dirigé par Langouët (2000) constitue un des premiers portraits approfondis des inégalités numériques appliquées aux jeunes et avec des implications éducatives (voir notamment les textes de Baron, Linard et Porcher).

Les incidences des inégalités numériques sur le développement d'un rapport éducatif au numérique ont été beaucoup moins explorées et les résultats actuels sont parfois contradictoires. Ainsi, Fairlie et Robinson (2013) ont mené une étude quasi-expérimentale sur les élèves ne possédant pas personnellement d'ordinateurs. Une partie d'entre eux (559 élèves sur 1123) ont été équipés d'un ordinateur à domicile. Il en ressort que les performances scolaires entre les élèves ayant été dotés d'un ordinateur et ceux n'ayant toujours pas d'ordinateur n'ont fait état d'aucune différence significative entre les élèves. Plusieurs limites invitent toutefois à prendre ces résultats avec prudence : 1) le temps de traitement était relativement court (les élèves ont reçu les ordinateurs à la fin de l'automne et étaient évalués d'après les examens ministériels en fin d'année scolaire) pour espérer noter des changements substantiels dans la performance scolaire ; 2) les élèves et leurs parents n'ont pas reçu de formation particulière dans l'utilisation de l'ordinateur, alors que les premiers étaient relativement jeunes (6 à 10 ans). Sachant que les enjeux

éducatifs du numérique se situent davantage au niveau des usages que de l'accès (Hargittai, 2002)<sup>1</sup>, fournir un ordinateur à chaque élève sans se préoccuper des usages qui en sont faits présente peu de chance, en soi, d'aboutir à des résultats concluants sur le plan éducatif ; 3) enfin, les auteurs n'ont pas pu isoler la cause de l'absence d'ordinateur à la maison, pour chacun des foyers concernés. Or l'absence d'ordinateur ne constitue pas *de facto* une manifestation des inégalités numériques, comme le reconnaissent d'ailleurs les auteurs (p. 2-3).

L'étude multi-cas d'Angus, Snyder et Sutherland-Smith (2004) auprès de quatre familles défavorisées d'élèves montre bien comment le capital culturel de chaque famille oriente, chez les élèves, le développement d'un rapport plus ou moins éducatif au numérique en contexte extrascolaire. L'étude de Rafalow (2014) envisage une autre incidence des inégalités numériques en éducation, en s'intéressant aux relations entre le niveau socioéconomique des écoles, les usages du tableau blanc interactif (TBI), les représentations enseignantes et la culture institutionnelle concernant la valeur éducative du numérique. Cette étude multi-cas portait sur trois enseignants dans des milieux volontairement contrastés (niveaux socioéconomiques élevé, moyen et faible) et s'appuyait aussi sur des entrevues avec leurs collègues, afin de dresser un portrait de la « culture » de l'école. Rafalow conclut que des différences notables se font jour selon le niveau socioéconomique : l'enseignant de l'école de milieu socioéconomique favorisé fait état d'usages innovants du TBI dans l'optique de continuer à offrir un enseignement de qualité aux élèves, notamment sous la pression des parents. Tout aussi dynamique dans ses usages du TBI, l'enseignant de l'école de milieu moyennement favorisé perçoit principalement le TBI dans sa dimension motivationnelle et l'utilise moins fréquemment, ce qui semble être un contrecoup du manque d'adhésion de certains collègues. Enfin, l'enseignant de l'école de milieu défavorisé utilise principalement le TBI en reproduisant les pratiques du tableau noir et sans y apposer de nouvelles valeurs éducatives. Bien que ces résultats ne soient pas généralisables, ils laissent penser que les représentations des enseignants et la culture de chaque école sont influencées par le niveau socioéconomique du milieu concerné, et qu'elles contribuent à déterminer le potentiel attribué au numérique et les usages qui en sont

---

1 On gardera à l'esprit que l'accès reste, malgré tout, une condition nécessaire, mais non suffisante des usages numériques éducatifs, et qu'il reste problématique dans plusieurs pays – voir p. ex. (Brown et Czerniewicz, 2010) pour le cas de l'Afrique du Sud.

faits. L'étude quantitative de Nunn *et al.* (2002) va dans le même sens. Elle conclut, à partir de différents indicateurs appliqués aux écoles publiques du Maryland (États-Unis), que les enseignants des écoles de milieu défavorisé utilisent moins fréquemment et moins efficacement le numérique, complémentairement aux désavantages numériques observés chez les élèves de ces écoles.

Ces résultats semblent indiquer que les inégalités numériques présentent des incidences tant sur le plan des usages numériques éducatifs des élèves que sur celui des pratiques techno-pédagogiques des enseignants.

### **3.3. Rapport éducatif des élèves migrants ou issus des minorités ethnoculturelles au numérique pour leur intégration linguistique et scolaire**

Une troisième thématique, sans doute la moins travaillée à l'heure actuelle, concerne le rapport éducatif des élèves migrants ou issus des minorités ethnoculturelles. L'origine de cette thématique se trouve dans le constat que le rapport au numérique n'est pas neutre et qu'il varie suivant les traits culturels propres à chaque groupe (Dibakana, 2010 ; Erumban et De Jong, 2006 ; Nistor *et al.*, 2014), bien qu'il s'agisse d'aspects « plus subjectifs, difficilement quantifiables, et qui conservent pourtant toute leur importance dans l'analyse des comportements d'adoption [du numérique par les individus] » (Kharbeche, 2006, p. 90). Ces traits culturels sont susceptibles d'influencer le rapport des individus au numérique, suivant un processus de « resignification » (Mattelart, 2009). À titre d'exemple, Agboton (2006) observe que la tradition orale valorisée dans certaines communautés africaines, notamment comme moyen privilégié de transmettre les savoirs, peut représenter un frein pour l'adoption d'Internet, où le savoir est exposé de manière écrite dans la plupart des cas, et sans interlocuteur physique. Daoudi (2011) met notamment en exergue la ruralité, la vie en collectivité et la rigidité des liens hiérarchiques comme des caractéristiques culturelles supplémentaires pouvant avoir une influence sur les usagers africains.

Sur la base de ces constats, (*Ibid.*) invite à développer « une intégration durable, adaptée au contexte local et favorisant la pleine participation des enseignants et des élèves » (p.114). Cette dimension culturelle a été relativement peu prise en compte dans l'étude du numérique en éducation, ce qui s'explique sans doute par le fait que la majorité des outils numériques ont été historiquement créés par des entreprises

occidentales et étudiés dans des contextes scolaires occidentaux, notamment aux États-Unis (Guichon, 2015 ; Helsper et Eynon, 2010).

À ces dimensions culturelles s'ajoutent des dimensions migratoires, notamment liées à l'intégration linguistique, psychologique et socioculturelle des élèves et de leurs familles (Chen et Choi Siu Kay, 2011), ainsi qu'au maintien des contacts avec leur société d'origine (Gallant et Friche, 2012). En termes proprement éducatifs, l'intégration linguistique semble avoir été l'aspect le plus étudié. À titre d'exemple, quelques études se sont penchées sur le numérique comme soutien à l'intégration linguistique des migrants, soit la manière dont ces derniers tirent ou non profit du numérique, dans des contextes d'apprentissage plus ou moins liés à l'institution éducative, pour apprendre la langue de la société d'accueil, par exemple (Collin et Karsenti, 2012b ; Kluzer *et al.*, 2009 ; Spotti *et al.*, 2010). En revanche, ces études ont principalement porté sur les adultes et n'abordent pas l'intégration scolaire des élèves migrants.

Le rapport éducatif au numérique des élèves migrants et issus des minorités ethnoculturelles reste donc en grande partie à explorer. Il s'agit d'un double défi : d'une part, arriver à isoler les variables culturelles et migratoires des variables sociales, ce qui est complexe dans la mesure où elles sont étroitement imbriquées (Mesch et Talmud, 2011 ; Schradie, 2012) ; d'autre part, parvenir à rendre compte avec acuité des traits culturels spécifiques à chaque groupe ethnoculturel et migratoire, sans tomber dans du « particularisme » empêchant toute discussion des résultats au delà des terrains étudiés.

#### **4. Considérations méthodologiques**

Bien que l'approche sociocritique que nous adoptons ne se prévale pas d'une méthodologie spécifique, elle tend à être davantage compatible avec certaines méthodes qu'avec d'autres. En s'intéressant aux usages numériques éducatifs des élèves tels qu'ils les pratiquent dans leur quotidien scolaire et extrascolaire, cette approche implique d'emblée des recherches descriptives plutôt qu'interventionnistes. Autrement dit, l'objectif est de documenter les pratiques numériques telles qu'elles sont, et non pas telles qu'elles devraient être (Selwyn, 2010), ce qui rend les approches de type quasi-expérimental peu adaptées (Engeström, 2008). Dans une visée descriptive, deux niveaux de collecte et d'analyse complémentaires gagnent à être considérés : les observations, c'est-à-dire les pratiques numériques effectives des élèves, et les représentations, qui renvoient à la manière dont les élèves font sens de leurs pratiques du

numérique. Ces deux niveaux d'analyse sont à la fois autonomes et complémentaires l'un de l'autre : ils peuvent apparaître conjointement ou non dans un même devis méthodologique, suivant l'objectif poursuivi. Concernant les méthodes en tant que telles, l'entrevue et le questionnaire sont tout à fait adéquats mais présentent l'inconvénient de ne pas permettre l'observation directe des pratiques numériques éducatives, ce qui a été reproché au domaine du numérique en éducation (Ungerleider, 2002). En effet, un des enjeux méthodologiques est précisément d'accéder aux pratiques numériques effectives et dynamiques des élèves. Certaines avancées technologiques permettent cependant de repousser les limites méthodologiques qui ont longtemps grevé l'observation des pratiques numériques éducatives. Le développement du *big data* et du *data mining* (Baker et Yacef, 2009), par exemple, ouvrent des avenues très intéressantes pour observer en continu dans le temps et dans l'espace toutes les activités numériques des élèves sur un outil donné, et ce de façon systématique, automatique et discrète, ce qui n'était pas possible jusque-là. En revanche, ce type d'approche méthodologique ne permet pas d'accéder aux représentations des élèves. L'approche ethnographique présente alors une entrée de choix dans la mesure où elle conjugue à la fois la collecte d'observations et de représentations *in situ* (Schneider, 2013). Elle permet ainsi de documenter les pratiques numériques dans leur « écologie médiatique » (Ito *et al.*, 2010). La recherche récente de Boyd (2014) sur les usages numériques des jeunes constitue un exemple de la pertinence de l'ethnographie. Cette chercheuse a pu identifier, grâce à une enquête ethnographique approfondie, les principaux enjeux que génèrent les usages numériques des jeunes. En revanche, l'inconvénient de cette méthode est d'être plus intrusive pour les participants et plus chronophage pour le chercheur que les autres méthodes de collecte de données, et partielle par rapport au *big data* et au *data mining* dans les usages numériques recueillis. En somme, et sans surprise, aucune méthode n'est suffisante pour prétendre rendre compte à elle seule du rapport éducatif des élèves au numérique, dans la mesure où ce rapport est complexe et évolutif. L'enjeu pour les chercheurs s'inscrivant dans une approche sociocritique est donc de conjuguer les méthodes pour combler les lacunes des unes par les forces des autres, selon les principes de l'approche mixte (Creswell, 2014 ; Teddlie et Tashakkori, 2009).

## 5. Complémentarité des approches didactique, psychopédagogique et sociocritique dans l'étude du numérique en éducation

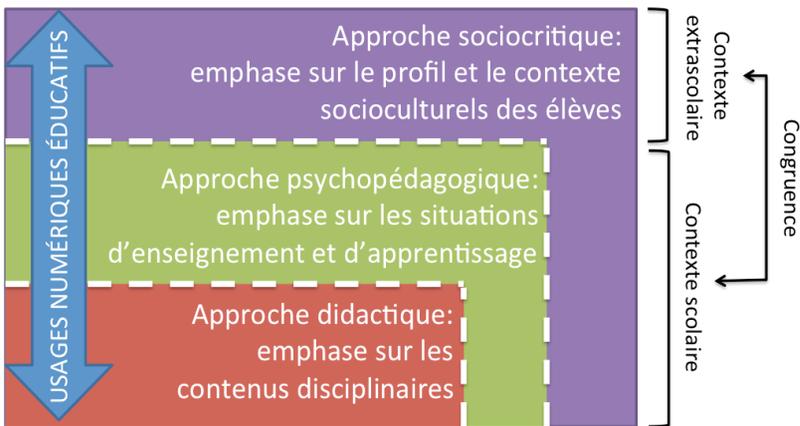
Après avoir examiné les enjeux méthodologiques d'une approche sociocritique, nous proposons de situer cette dernière au sein de l'étude des usages numériques éducatifs, traditionnellement menée par les approches didactique et psychopédagogique.

La principale distinction d'une approche sociocritique avec les approches didactique et psychopédagogique est liée à l'étendue de leurs objets d'étude respectifs. Parce que les approches didactique et psychopédagogique se concentrent habituellement sur la situation d'enseignement et d'apprentissage et ses acteurs (en premier lieu, l'enseignant et les apprenants), certains auteurs relèvent que les usages numériques éducatifs observés laissent de côté certains autres usages numériques éducatifs, notamment ceux développés à l'initiative des élèves en contexte extrascolaire. Leander, Philipps et Taylor (2010) rendent compte de ce point en prenant la métaphore de la *classroom as container*:

« *The classroom-as-container constructs not only particular ways of speaking and writing in educational research, but also systems of rules concerning how meaning is made (Foucault, 1972). This discourse functions as an imagined geography of education, constituting when and where researchers and teachers should expect learning to take place. This dominant discourse shapes educational research practice and perspectives, we posit, even when research questions cross in school and out of school borders* ». (p. 329).

Cela invite à élargir la perspective avec laquelle est appréhendé le rapport éducatif des élèves au numérique en prenant en compte toute sa complexité et sa polymorphie, transversalement aux contextes scolaires et extrascolaires. C'est d'ailleurs ce que tentent d'opérer plusieurs concepts, tels que les *learning lives* (Erstad et Arnseth, 2013), le *connected learning* (Ito et al., 2010), ou encore le *mobile learning* (Berge et Muilenburg, 2013), qui présentent des directions fructueuses pour élargir la conception des usages numériques éducatifs tout en veillant à ne pas négliger l'apprentissage scolaire. Ces concepts sont récents de sorte que nous ne sommes pas en mesure de les discuter et de les différencier avec finesse. Retenons toutefois que leurs conceptions respectives de l'apprentissage partagent plusieurs traits communs: 1) ils relèvent tous la nécessité d'appréhender l'apprentissage non pas en vase-clos, mais de façon

continue dans le temps (suivi longitudinal) et dans l'espace, incluant le contexte scolaire (suivi transcontextuel); 2) ils abordent l'apprentissage dans ses dimensions cognitives mais également affectives et expérientielles; 3) enfin, ils l'abordent dans ses « pratiques épistémiques » (Kumpulainen et Sefton-Green, 2014, p. 8) formelles, informelles et autres. À ce titre, ces concepts s'avèrent prometteurs pour penser le développement d'un rapport éducatif des élèves au numérique de manière intégrée. Ils sont, du même coup, capables de concilier l'apprentissage scolaire et les autres types d'apprentissage. Nous reconnaissons toutefois avec (Fluckiger, 2014) que « si l'hypothèse de continuité s'avère heuristique pour penser les pratiques académiques, elle porte le risque de minorer certaines de leurs spécificités, en omettant de mettre l'accent sur le rôle du contexte dans le formatage des usages » (p. 15).



**Figure 1 • Les approches didactique, psychopédagogique et sociocritique en tant que dimensions d'analyse complémentaires pour l'étude des usages numériques éducatifs**

Cette approche ouvre ainsi une perspective complémentaire et compatible avec les approches didactique et psychopédagogique. La figure 1 illustre trois dimensions d'analyse possibles des usages numériques éducatifs. La première renvoie à l'approche didactique et la seconde, à l'approche psychopédagogique. Ces deux premières dimensions d'analyse se situent en contexte scolaire. La troisième est une approche sociocritique qui positionne une troisième dimension d'analyse.

Parce qu'elle s'intéresse aux relations entre le profil et le contexte socioculturel des élèves et le développement d'un rapport éducatif au

numérique, cette approche ne se limite pas à l'étude des usages numériques éducatifs en contexte extrascolaire. Elle s'intéresse également à leur congruence avec les usages numériques éducatifs proposés aux élèves en contexte scolaire. Elle englobe donc à la fois les contextes scolaires et extrascolaires. Les pointillés signifient la porosité entre les trois dimensions d'analyse des usages numériques éducatifs, alors que la flèche qui les traverse exprime leur transversalité, à la fois à travers les contextes (scolaire et extrascolaire) et les dimensions d'analyse (didactique, psychopédagogique et sociocritique).

Il ne s'agit pas de favoriser une de ces trois dimensions d'analyse aux dépens des autres, mais plutôt de reconnaître que l'étude du rapport éducatif des élèves au numérique, en tant que domaine de recherche, ne peut être pleinement accomplie que par la mutualisation des connaissances issues de ces trois dimensions d'analyse. Nous rejoignons ainsi Selwyn (2010) lorsqu'il souligne qu'une approche sociocritique offre simplement une dimension supplémentaire à l'étude des technologies éducatives en complément à une perspective davantage focalisée sur les apprentissages qui a dominé le domaine au cours des vingt-cinq dernières années.

## **6. Défis d'une approche sociocritique**

Comme toute approche théorique, une telle approche du numérique en éducation comporte aussi son lot de défis à relever et de glissements conceptuels à éviter. En premier lieu, il importe de reconnaître que cette approche est en émergence et qu'elle porte sur un objet (les usages numériques éducatifs) lui-même évolutif au gré des avancées technologiques et des changements socioculturels, tant à l'échelle de l'individu que de la société. Cette approche, tout comme son objet d'étude, ne sont donc pas encore stabilisés. Ainsi, ses fondements critiques, la délimitation de ses objets de recherches, la théorisation de ces concepts-clés dans un tout systémique et inclusif se doivent d'être précisés. Un des enjeux consiste donc à poursuivre ses efforts de structuration en arrimant solidement les acquis sur lesquels elle repose et les nouveaux développements conceptuels, méthodologiques et empiriques qui opèrent rapidement dans le domaine du numérique en éducation. À l'heure actuelle, les recherches empiriques se situant dans une approche sociocritique ne peuvent donc faire l'économie d'une réflexion théorique sur les apports, les limites et les implications de cette approche sur leurs travaux de recherche et sur le domaine du numérique en éducation d'une manière générale. Aussi, ce

texte ne prétend pas tant présenter un aboutissement que contribuer aux réflexions et à la formalisation d'une approche sociocritique du numérique en éducation dans l'espace francophone.

En deuxième lieu, définir et catégoriser les usages numériques éducatifs reste problématique à l'heure actuelle. En s'ouvrant sur le contexte extrascolaire, cette approche complexifie considérablement les usages numériques éducatifs et le concept même d'apprentissage. À titre d'exemple, les usages numériques relationnels et ludiques ne forment pas des usages numériques éducatifs par eux-mêmes. Ils peuvent toutefois le devenir s'ils sont mis au service d'intentions ou de retombées éducatives, plus ou moins délibérées, lorsque des élèves utilisent *Facebook* pour faire un travail en équipe ou encore lorsqu'ils jouent à un jeu en ligne en anglais et qu'ils s'approprient le vocabulaire utilisé (Thorne *et al.*, 2012). Ce faisant, les distinctions entre certains types d'apprentissages, notamment informels, et les pratiques de loisirs et de socialisation des élèves tendent à s'infléchir, ce qui soulève de nouvelles questions : jusqu'où un usage numérique est-il éducatif ? À partir de quand n'a-t-il plus de valeur éducative ? En somme, de quoi est fait un rapport « éducatif » au numérique ? Ou, pour le dire avec Kumpulainen et Sefton-Green (2014) :

*« Efforts to understand the dynamic processes of learning situated across space and time, beyond the here and now, are presently challenging traditional definitions of learning and education. How can we conceptualize learning in a way that is able to explain the increasing complexity, connectivity, and velocity of our times ? »* (p. 8).

Finalement, la posture critique sous-jacente à une approche sociocritique, parce qu'elle reconnaît que les usages numériques sont ancrés dans des rapports de force et des intérêts dépassant le seul contexte scolaire, est portée à mettre au jour les déterminants structureaux qui sont en jeu, notamment dans l'optique de rendre compte des inégalités numériques en éducation. Poussé à l'extrême, ce raisonnement pourrait glisser dans l'excès inverse du déterminisme technologique, c'est-à-dire dans un déterminisme social abusif – voir (Granjon, 2004) à propos de l'École de Francfort –, en présentant les usages numériques éducatifs comme relevant principalement du positionnement social des élèves. Pour montrer l'intérêt de nuancer cette position, prenons comme exemple le cas des élèves non usagers d'Internet. Dans l'optique d'un déterminisme social abusif, les élèves non connectés pourraient être compris comme la manifestation la plus poussée de l'exclusion numérique.

Pourtant, Livingstone et Helsper (2007) identifient plusieurs profils de jeunes non connectés : les *voluntary drop-outs* (*have access, stopped using*) ; les *involuntary drop-outs* (*lost access, stopped using*) ; les *potential users* (*have access, never used*) ; les *Internet excluded* (*no access, never used*). Si les profils 2 et 4 semblent effectivement relever des inégalités numériques, les profils 1 et 3 ne permettent pas de généraliser cette situation à l'ensemble des cas de non usage. Les déterminants socioculturels restent donc pertinents à étudier mais ne sauraient constituer l'unique cadre de référence d'une approche sociocritique.

## **7. Conclusion**

Pour rappel, l'objectif du présent article était de contribuer à formaliser une approche sociocritique et son apport au domaine du numérique en éducation, notamment à la thématique des usages numériques éducatifs, telle que circonscrite par (Baron, 2014). Pour ce faire, nous avons commencé par circonscrire les fondements d'une telle approche, avant d'identifier les contours de son champ d'étude à travers trois thématiques saillantes. Nous avons également situé dans leurs grandes lignes les implications méthodologiques de cette approche, sa complémentarité avec les approches didactique et psychopédagogique et les limites auxquelles elle fait face.

Entre les discours zélotes des tenants du numérique (par exemple, le numérique comme preuve de la capacité de l'école à innover, l'intégration du numérique comme moyen privilégié de motiver les élèves) et les discours dénonçant les effets du numérique sur les apprentissages (déconcentration, culture du loisir plutôt que de l'effort, perversion des missions éducatives prioritaires), l'approche sociocritique du numérique en éducation que nous adoptons se donne comme perspective d'approfondir la compréhension du rapport plus ou moins éducatif que les élèves développent à l'égard du numérique, ainsi que les causes et les conséquences sur l'apprentissage et le cheminement scolaire des élèves. Pour poursuivre le développement de cette approche, plusieurs niveaux d'action nous semblent impératifs : 1) sur le plan théorique, plusieurs concepts brièvement évoqués dans le présent article, tels que l'échelle d'opportunités numériques, les inégalités numériques, le *mobile learning*, le *connected learning*, les *learning lives*, semblent prometteurs pour interpréter les résultats empiriques du domaine. En revanche, il s'agit de concepts relativement récents qui se doivent d'être précisés et mis à l'épreuve du terrain avant de servir de base théorique solide ; 2) sur le plan

empirique, il convient de déployer des programmes de recherche capables, à partir de méthodologies qualitatives, quantitatives, longitudinales et comparatives, de documenter finement : a) les pratiques numériques éducatives de divers profils socioculturels d'élèves (recueil d'observations); b) le sens que ces derniers leur attribuent (recueil de représentations). En outre, comme le rapport au numérique est multidimensionnel, mobile et évolutif, les usages numériques éducatifs gagneraient à être interprétés de façon holistique au sein de parcours d'usages numériques éducatifs, eux-mêmes enchâssés de façon complexe dans des activités et des réalités *offline*. L'enjeu consiste donc à savoir comment combiner au mieux des méthodes pertinentes susceptibles de capturer toute la complexité du rapport éducatif au numérique. Conjointement à l'étude du rapport éducatif des élèves au numérique, il convient de se pencher davantage sur le rapport éducatif que développent les acteurs scolaires (notamment les enseignants et les parents d'élèves), ce qui a peu été investigué jusqu'à maintenant. Or il s'agit d'aspects dont elle ne pourra pas faire l'économie si elle souhaite inscrire l'élève dans l'agencement relationnel qui est le sien au quotidien. Outre l'étude du rapport éducatif des élèves et des acteurs scolaires au numérique, cette approche ne peut se dispenser de mettre au jour des discours politiques, institutionnels, médiatiques, économiques et scientifiques afin de montrer comment ils influent sur les politiques et les pratiques d'intégration du numérique en contexte scolaire, avec quels intérêts, quels agendas et quelles conséquences. 3) Enfin, comme une telle approche du numérique en éducation est récente et encore peu structurée dans l'espace francophone, les chercheurs qui s'y intéressent gagneraient à intensifier les collaborations afin de mutualiser leurs expertises, leurs initiatives et leurs contributions à l'avancement des connaissances.

## **BIBLIOGRAPHIE**

AGBOTON J. (2006). L'impact des réalités socioculturelles locales sur l'appropriation de l'Internet en Afrique subsaharienne. In C. Ammi (dir.), *Innovations technologiques : aspects culturels et mondialisation*. Paris. Lavoisier, pp. 129-148.

ALLUIN F. (2010). *Les technologies de l'information et de la communication (TIC) en classe au collège et au lycée : éléments d'usages et enjeux*. Paris : Ministère de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, Direction de l'évaluation et de la prospective, 2010, 85 p. Disponible sur internet : [http://media.education.gouv.fr/file/197/18/9/Dossier197\\_158189.pdf](http://media.education.gouv.fr/file/197/18/9/Dossier197_158189.pdf) (consulté le 30 juin 2014).

ANGUS L., SUTHERLAND-SMITH W., SNYDER I. (2004). ICTs and educational (dis)advantage: cultural resources and the digital divide. In Walford, G. et Jeffrey, R. A. (dir), *Ethnographies of educational and cultural conflicts: strategies and resolutions*. Amsterdam. Elsevier JAI, pp. 45-66.

BAKER R., YACEF K. (2009). The State of Educational Data Mining in 2009: A Review and Future Visions. *Journal of Educational Data Mining*, Vol. 1, n° 1, p. 3-17.

BARON G.-L. (2014). Élèves, apprentissages et « numérique » : regard rétrospectif et perspectives. *Recherches en Éducation*, Vol. 18, n° 2, p. 91-103. Disponible sur internet : <http://www.recherches-en-education.net/IMG/pdf/REE-no18.pdf> (consulté le 30 janvier 2015).

BARRE-DE MINIAC C. (2000). *Le rapport à l'écriture. Aspects théoriques et didactiques*. Villeneuve d'Ascq. Université de Lille 3. Presses Universitaires du Septentrion.

BAYNE S. (2014). What's the matter with 'technology-enhanced learning'? *Learning, Media and Technology*. DOI:10.1080/17439884.2014.915851. Disponible sur internet : <http://dx.doi.org/10.1080/17439884.2014.915851> (consulté le 29 juin 2014).

BERGE Z. L., MUILENBURG L. (2013). *Handbook of mobile learning*. Oxford, U.K. Routledge.

BOURQUE J., PRÉVOST N., LANG M. (2013). La Toile et la pensée critique : une conceptualisation deleuzienne. *Revue STICEF*, Vol. 20, p. 381-400. Disponible sur internet : [http://sticf.univ-lemans.fr/num/vol2013/06-bourque-reiah/sticf\\_2013\\_NS\\_bourque\\_06.htm](http://sticf.univ-lemans.fr/num/vol2013/06-bourque-reiah/sticf_2013_NS_bourque_06.htm) (consulté le 30 janvier 2015).

BOYD D. (2014). *It's Complicated: The Social Lives of Networked Teens*. New Haven, London. Yale University Press.

BROUGERE G., BEZILLE H. (2007). De l'usage de la notion d'informel dans le champ de l'éducation. *Revue française de pédagogie : recherches en éducation*, Vol. 158, p. 117-160.

BROWN C., CZERNIEWICZ L. (2010). Debunking the digital native: beyond digital apartheid, towards digital democracy. *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol. 26, p. 357-369.

BUCKINGHAM D. (2007). *Beyond technology: Children's learning in the age of digital culture*. Cambridge & Malden MA. Polity Press.

CHARLIER B. (2014). Les Environnements Personnels d'Apprentissage: des instruments pour apprendre au-delà des frontières. *Revue STICEF*, Vol 21, n° spécial « Les EPA : entre description et conceptualisation ». Disponible sur internet : [http://sticf.univ-lemans.fr/num/vol2014/10-charlier-epa/sticf\\_2014\\_NS\\_charlier\\_10.htm](http://sticf.univ-lemans.fr/num/vol2014/10-charlier-epa/sticf_2014_NS_charlier_10.htm) (consulté le 30 janvier 2015).

CHEN W., SIU KAY CHOI A. (2011). Internet and social support among Chinese migrants in Singapore. *New Media & Society*, Vol. 13, n° 7, p. 1067-1084.

CHRISTENSEN G., STEINMETZ B., ALCORN A., BENNET D., WOODS D., EMANUEL EJ. (2013). The MOOC Phenomenon: Who Takes Massive Open Online Courses and Why? *Social Science Research Network*. Disponible sur internet : [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2350964](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2350964) (consulté le 30 janvier 2015).

CLARK W., LOGAN K., LUCKIN R., MEE A., OLIVER M. (2009). Beyond Web 2.0: mapping the technology landscapes of young learners. *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol. 25, p. 56-69.

COLLIN S. (2014). Saisir les usages numériques éducatifs des élèves dans leur globalité. *Formation et profession, chronique Technologies en éducation*, Vol. 21, n° 2, p. 101-104.

COLLIN S., KARSENTI T. (2012a). Approches théoriques des usages des technologies en éducation : regard critique. *Formation et profession*, Vol. 20, n° 3, p. 60-72.

COLLIN S., KARSENTI T. (2012b). Using IT to Facilitate Linguistic Integration by Immigrants: An International Overview. *Issues in Informing Science and Information Technology*, Vol. 9, p. 243-251.

COLLIN S., KARSENTI T. (2013). Usages des technologies en éducation : analyse des enjeux socioculturels. *Éducation et Francophonie*, Vol. 16, n° 1, p. 192-210.

CONEIN B. (2004). Cognition distribuée, groupe social et technologie cognitive. *Réseaux*, Vol. 124, n° 2, p. 53-79.

COOMBS P. H., AHMED M. (1974). *Attacking Rural Poverty: How non-formal education can help*. Baltimore. John Hopkins University Press.

COURSERA. (2014). *Cours en ligne accessibles à tous et gratuits*. <https://www.coursera.org/about/> (consulté le 24 juin 2014).

CRESWELL J. W. (2014). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks, CA. SAGE Publications.

CUBAN L. (1986). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. New York. Teachers College Press.

DAOUDI Y. (2011). *Vers une intégration écologique des technologies de l'information et de la communication en éducation en Afrique du Centre et de l'Ouest : une approche culturelle*. Thèse de doctorat inédite, Université de Montréal, Montréal.

DE HAAN J. (2004). A multifaceted dynamic model of the digital divide. *IT & Society*, Vol. 1, n° 7, p. 66-88.

DIBAKANA J-A. (2010). NTIC et dynamiques sociales en Afrique : l'exemple du téléphone portable au Congo-Brazzaville. In A. Kiyindou (dir.), *Cultures, technologies et mondialisation*. Paris, France. Harmattan, pp. 25-36.

ENGSTRÖM Y. (2008). Weaving the texture of change. *Journal of Educational Change Activity Theory and School Innovation*, Vol. 9, n° 4, p. 379-383.

ERSTAD O., ARNSETH H. C. (2013). Learning Lives Connected: Digital Youth across School and Community Spaces. *Comunicar*, Vol. 40, p. 89-98. Disponible sur internet : <http://dx.doi.org10.3916/C40-2013-02-09> (consulté le 24 juin 2014).

ERUMBAN A., DE JONG S. (2006). Cross Country differences in ICT adoption: A consequence of culture? *Journal of World Business*, Vol. 41, n° 4, p. 302-314.

EYNON R. (2008). *The learner and their context: review of the evidence. A report to BECTA*. Oxford: Department of Education. University of Oxford.

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

FAIRLIE R., ROBINSON J. (2013). Experimental Evidence on the Effects of Home Computers on Academic Achievement among Schoolchildren. *American Economic Journal*, vol. 5, n° 3, p. 211-40.

FEENBERG A. (1991). *Critical theory of technology*. New York. Oxford University Press.

FEENBERG A. (2001). Whither Educational Technology? *International Journal of Technology and Design Education*, Vol. 11, n° 1, p. 83-91.

FEENBERG, A. (2004). *(Re)penser la technique. Vers une technologie démocratique*. Trad. de l'anglais par A.-M. Dibon. Paris. La Découverte / M.A.U.S.S.

FEENBERG A. (2005). Critical theory of technology: An overview. *Tailoring Biotechnologies*, Vol. 1, n° 1, p. 47-64.

FEENBERG A. (2014). *Pour une théorie critique de la technique*. Trad. de l'anglais par I. Arnaq et V. Dassas. Montréal. Lux/Humanités, 465 p.

FLUCKIGER C. (2008). L'école à l'épreuve de la culture numérique des élèves. *Revue Française de Pédagogie*, Vol 163, n° 1, p. 51-61.

FLUCKIGER C. (2011). La collaboration ordinaire des étudiants par les outils du web social. *Colloque international EPAL*, Grenoble, 23-25 juin 2011.

FLUCKIGER C. (2014). L'analyse des Environnements Personnels d'Apprentissage sous l'angle de la discontinuité instrumentale. *Revue STICEF*, Vol. 21. Disponible sur internet : [http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/12-fluckiger-epa/sticef\\_2014\\_NS\\_fluckiger\\_12p.pdf](http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/12-fluckiger-epa/sticef_2014_NS_fluckiger_12p.pdf) (consulté le 29 janvier 2015).

FRIESEN N. (2008). Critical theory: Ideology critique and the myths of e-learning. *Ubiquity*, Vol 2008 (June). Disponible sur internet: <http://ubiquity.acm.org/article.cfm?id=1386860> (consulté le 29 janvier 2015).

FRIESEN N. (2013). Educational Technology and the New Language of Learning: Lineage and Limitations. In Selwyn N., Facer K. (dir.), *The Politics of Education and Technology: Conflicts, Controversies, and Connections*. New York; London. Palgrave, pp. 36-54.

FURLONG J., DAVIES C. (2012). Young people, new technologies and learning at home: Taking context seriously. *Oxford Review of Education*, Vol. 38, n° 1, p. 45-62.

GALLANT N., FRICHE C. (2012). Être ici et là-bas tout à la fois : réseaux sociaux en ligne et espaces d'appartenance chez les jeunes immigrants au Québec. *Lien social et politiques*, Vol. 64, p. 113-124.

GEORGE E. (2014). Quelles perspectives critiques pour aborder les TIC ? *Revue tic&société*, Vol. 8, N° 1-2. Disponible sur internet : <http://ticetsociete.revues.org/1365> (consulté le 29 janvier 2015)

GIRE F., GRANJON F. (2012). Les pratiques des écrans des jeunes Français. Déterminants sociaux et formes d'appropriation. *Reset*, vol. 1, n° 1, Disponible sur internet : <http://www.journal-reset.org/index.php/RESET/article/view/4/4> (consulté le 24 juin 2014).

GOUSETI A. (2010). Web 2.0 and education: Not just another case of hype, hope and disappointment? *Learning, Media and Technology*, Vol. 35, n° 3, p. 351-356.

GRANJON F. (2004). De quelques éléments programmatiques pour une sociologie critique des usages sociaux des TIC. In R. David (Dir.), *actes du colloque Journée d'étude les rapports société-technique du point de vue des sciences de l'homme et de la société*. Lares-Université de Rennes 2, pp. 1-6. Disponible sur internet: [http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic\\_00001136v2/](http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00001136v2/) (consulté le 14 avril 2015).

GRANJON F. (2009). Inégalités numériques et reconnaissance sociale. *Les Cahiers du numérique*, Vol.5, n° 1, p. 19-44.

GUICHON N. (2011). *Apprentissage des langues médiatisé par les technologies : contribution à l'épistémologie de la didactique des langues*. Note de synthèse en

vue de l'obtention de l'Habilitation à Diriger des recherches. Université du Havre. Disponible sur internet : [acedle.org/IMG/pdf/HDR\\_Nicolas\\_Guichon.pdf](http://acedle.org/IMG/pdf/HDR_Nicolas_Guichon.pdf) (consulté le 14 avril 2015).

GUICHON N. (2015). Quelle transition numérique pour les étudiants internationaux ? *Alsic*, Vol. 18. Disponible sur internet : <http://alsic.revues.org/> (Consulté le 13 avril 2015).

HAMILTON E., FRIESEN N. (2013). Ethnology & pedagogy: Autonomist & instrumentalist configurations in scholarship. *Canadian journal of learning and technology*, Vol. 39, n° 2, p. 134-158.

HARGITTAI E. (2002). Second-level digital divide: Differences in people's online skills. *First Monday*, Vol. 7, n° 4. Disponible sur internet : [http://firstmonday.org/issues/issue7\\_4/hargittai/index.htm](http://firstmonday.org/issues/issue7_4/hargittai/index.htm) (consulté le 24 juin 2014)

HARGITTAI E. (2010). Digital Na(t)ives? Variation in Internet Skills and Uses among Members of the « Net Generation ». *Sociological Inquiry*, Vol 80, n° 1, 92-113.

HELSPER E.J., EYNON R. (2010). Digital natives: where is the evidence? *British Educational research Journal*, Vol. 36, n° 3, p. 503-520.

HENRI F., LUNDGREN-CAYROL K. (2001). Apprentissage collaboratif à distance: pour comprendre et concevoir les environnements d'apprentissage virtuels. Québec. Presse de l'Université du Québec.

HUTCHINS E. (1995). *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA. MIT Press.

HUTCHINS E. (2000). Distributed cognition. *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*. Oxford, U.K. Elsevier Science. Disponible sur internet : <http://files.meetup.com/410989/DistributedCognition.pdf> (consulté le 29 janvier 2015).

ITO M., BAUMER S., BITTANTI M., BOYD D., CODY R., HERR-STEPHENSON B., HORST H.A., LANGE P.G., MAHENDRAN D., MARTINEZ K.Z., PASCOE C.J., PERKEL D., ROBINSON L., SIMS C., TRIPP L. (2010). *Hanging out, messing around and geeking out. Kids living and learning with new media*. Cambridge, MA. MIT Press. Disponible sur internet : <http://mitpress.mit.edu/books/hanging-out-messing-around-and-geeking-out> (consulté le 24 juin 2014).

ITO M., GUTIERREZ K., LIVINGSTONE S., PENUEL B., RHODES J., SALEN K., SCHOR J., SEFTON-GREEN J., WATKINS S.C. (2013). *Connected Learning: An Agenda for Research and Design*. Technical Report, 99p. Irvine, CA. Digital Media and Learning Research Hub.

KHARBECHÉ T. (2006). L'impact des facteurs socioculturels dans l'adoption des TIC en Afrique du Nord: état de l'art et enjeux. In C. Ammi (dir.), *Innovations technologiques : aspects culturels et mondialisation*. Paris, France. Lavoisier, pp. 75-90.

KOLOWICH, S. (2013). Coursera Snags \$43-Million in Venture Capital. *The Chronicle of Higher Education*. Disponible sur internet : <http://chronicle.com/blogs/wiredcampus/mooc-company-snags-43-million-in-venture-capital/44667> (consulté le 25 juin 2014).

KLUZER S., FERRARI A., CENTENO C. (2009). *ICT for Learning the Host Country's Language by Adult Immigrants in the EU*. Sevilla, Spain. JRC Institute for Prospective Technological Studies, European Commission.

KUMPULAINEN K., SEFTON-GREEN J. (2014). What is connected learning and how to research it? *International Journal of Learning and Media*, Vol. 4, n° 2, p. 7-18.

LAI K.-W., KHADDAGE F., KNEZEK G. (2013). Blending student technology experiences in formal and informal learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol. 29, n° 2, p. 414-425.

LANGOUËT G. (2000). Les inégalités entre États et populations de la planète. Paris. L'Harmattan.

LAURILLARD D. (2014). What is the problem for which MOOCs are the solution? *IOE London blog*. Disponible sur internet : <http://ioelondonblog.wordpress.com/2014/05/14/what-is-the-problem-for-which-moocs-are-the-solution/> (consulté le 25 juin 2014).

LEANDER K., PHILLIPS N. C., TAYLOR K. H. (2010). The changing social spaces of learning: Mapping new mobilities. *Review of Research in Education*, Vol. 34, n° 1, p. 329-394.

LEASK M. (2011). Improving the professional knowledge base for education: Using knowledge management and Web 2.0 tools. *Policy Futures in Education*, Vol. 9, n° 5, p. 644-660.

LIVINGSTONE D. W. (2001). Adults informal learning: Definitions, finds, gaps, and future research: New approaches for lifelong learning. Toronto. Ontario Institute for Studies in Education.

LIVINGSTONE S., HELSPER E. (2007). Gradations in digital inclusion: Children, young people and the digital divide. *New Media & Society*, Vol. 9, n° 4, p. 671-696.

MALE T., BURDEN K. (2013). Access denied? Twenty-first-century technology in schools. *Technology, Pedagogy and Education*. DOI:10.1080/1475939X.2013.864697

MATTELART T. (2009). Les diasporas à l'heure des technologies de l'information et de la communication : petit état des savoirs. *Revue tic&société*, Vol. 3, n° 1-2, p.35-48.

MADDUX C. D., JOHNSON D. L. (2012). External validity and research in information technology in education. *Computers in the Schools*, Vol. 29, n° 3, p. 249-252.

MESCH G., TALMUD I. (2011). Wired youth: The social world of adolescence in the information age. Oxford. Routledge.

MILLERAND F. (2002). La dimension cognitive de l'appropriation des artefacts communicationnels. In F. Jauréguiberry et S. Proulx (dir.), *Internet : nouvel espace citoyen*. Paris. L'Harmattan, pp. 181-203.

MILLERAND F. (2003). L'appropriation du courrier électronique en tant que technologie cognitive chez les enseignants chercheurs universitaires: Vers l'émergence d'une culture numérique. Thèse en communication, Faculté des Arts et des Sciences, Université de Montréal.

MOCKER D. W., SPEAR G. E. (1982). Lifelong Learning: Formal, Nonformal, Informal, and Self-Directed. *Information Series*, Vol 241, N° 134-159.

NISTOR N., LERCHE T., WEINBERGER A., CEOBANU C. HEYMANN J. O. (2014). Towards the integration of culture in the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *British Journal of Educational Technology*, Vol. 45, n°1, p. 36-55.

NORMAN D. (1998). *The Invisible Computer*. Cambridge. MIT Press.

NUNN J., KADEL R., EATON-KAWECKI KARPYN A. (2002). A digital divide in Maryland public schools. *The Electronic Journal of Communication/La revue Electronic de communication*, Vol. 12. Disponible sur internet : <http://www.cios.org/EJCPUBLIC/012/1/01214.html> (consulté le 24 juin 2014).

PENLOUP M.-C. (1999). L'écriture extrascolaire des collégiens, Des constats aux perspectives didactiques. *Clio. Histoire, femmes et sociétés*, Vol 11. Disponible sur internet : <http://clio.revues.org/233> (consulté le 24 juin 2014).

OCDE. (2010). Are the New Millenium Learners Making the Grade? Technology Use and Educational Performance in PISA. Paris, OCDE.

OCDE. (2011). L'enseignement supérieur à l'horizon 2030. Paris. OCDE.

RAFALOW M. H. (2014). The Digital Divide in Classroom Technology Use: A Comparison of Three Schools. *International Journal of Sociology of Education*, Vol. 3, n° 1, p. 67-100.

SCHRADIE J. (2012). The Trend of Class, Race, and Ethnicity in Social Media Inequality. *Information, Communication & Society*, Vol. 15, n° 4, p. 555-571.

SCHNEIDER É. (2013). *Économie scripturale des adolescents : enquête sur les usages de l'écrit de lycéens*. Thèse de doctorat. Caen. Université de Caen, disponible sur internet : <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00911228> (consulté le 30 janvier 2015).

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

SPOTTI M., KLUZER S., FERRARI A. (2010). ICT for L2 Acquisition by Adult Migrants: Results from a Comparative Study in the Netherlands and Sweden. *Paper presented at the ICT for Language Learning - 3rd Edition*. Disponible sur internet : [http://pixelonline.org/ICT4LL2010/common/download/Proceedings\\_pdf/ILL01-Spotti,Kluzer,Ferrari.pdf](http://pixelonline.org/ICT4LL2010/common/download/Proceedings_pdf/ILL01-Spotti,Kluzer,Ferrari.pdf) (consulté le 24 juin 2014).

TEDDLIE C., TASHAKKORI A. (2009). Foundations of Mixed Methods Research. Integrating Quantitative and Qualitative Approaches in the Social and Behavioral Sciences. Sage. Thousand Oaks, CA.

THORNE S., FISCHER I., LU X. (2012). The semiotic ecology and linguistic complexity of an online game world. *ReCALL*, Vol. 24, n° 3, p. 279-301.

UNGERLEIDER C. (2002). Information and communication technologies in elementary and secondary education: A state of the art review. *Actes du Colloque 2002 du Programme pancanadien de recherche en éducation (PPRE) : La technologie de l'information et l'apprentissage*. Disponible sur internet : <http://www.cemec.ca> (consulté le 29 janvier 2015).

UNDERWOOD J., DILLON G. (2011). Chasing dreams and recognising realities: Teachers' responses to ICT. *Technology, Pedagogy and Education*, Vol. 20, n° 3, p. 317-330.

UNESCO (2011). TIC UNESCO : *Un référentiel de compétences pour les enseignants*. Paris: UNESCO. Disponible sur internet : <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002169/216910f.pdf>

WARSCHAUER M. (1998). Online learning in sociocultural context. *Anthropology and Education Quarterly*, Vol. 29, n° 3, p. 68-88.

WEI L. (2012). Number Matters: The Multimodality of Internet Use as an Indicator of the Digital Inequalities. *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 17, n° 2, p. 303-318.





## Comités

---

---

### 1. Rédacteur en chef

Sébastien GEORGE • LIUM, université du Maine, Laval

### 2. Comité de rédaction

George-Louis BARON • EDA, université René-Descartes-Paris 5

Monique BARON • LIP6, université Pierre-et-Marie-Curie-Paris 6

Laetitia BOULC'H • EDA, université Paris 5

Éric BRUILLARD • STEF, ENS Cachan

Pierre-André CARON • CIREL, université Lille 1

Christophe DESPRES • LIUM, université du Maine, Le Mans

Sébastien GEORGE • LIUM, université du Maine, Laval

Monique GRANDBASTIEN • LORIA, université Henri-Poincaré-Nancy 1

Richard HOTTE • LICEF, Télé-université, université du Québec,  
Montréal, Canada

Pierre JACOBONI • LIUM, université du Maine, Le Mans

Élise LAVOUÉ • MAGELLAN/LIRIS, université Jean Moulin Lyon 3

Vanda LUENGO • LIG, université Joseph Fourier, Grenoble

Agathe MERCERON • université de Berlin, Allemagne

Jean-Luc RINAUDO • Civiic, université de Rouen

### 3. Comité de parrainage scientifique

Nicolas BALACHEFF • CNRS, Laboratoire d'Informatique de Grenoble

Bernadette CHARLIER • université de Fribourg, Suisse

Christian DEPOVER • université de Mons-Hainaut, Belgique

Alain DERYCKE • TRIGONE, université de Lille 1

Pierre DILLENBOURG • école polytechnique fédérale de Lausanne, Suisse

Erik DUVAL • université de Louvain, Belgique

Claude FRASSON • université de Montréal, Canada

Catherine GARBAY • CNRS, laboratoire d'Informatique de Grenoble

Gilles GAUTHIER - UQAM, Canada

Ulrich HOPPE • université de Duisbourg, Allemagne

Jean-Marc LABAT • LIP6, université Pierre-et-Marie-Curie-Paris 6  
Jean-François NICAUD • université Joseph Fourier, Laboratoire  
d'Informatique de Grenoble  
Gilbert PAQUETTE • LICEF, Télé-université, université du Québec,  
Montréal, Canada  
Jacques PERRIAULT • université Paris 10, Nanterre  
Jeanine ROGALSKI • laboratoire « Cognition et activités finalisées »,  
université de Vincennes-Saint-Denis-Paris 8  
Maria Felisa VERDEJO • universidad nacional de educación a distancia,  
Espagne

#### **4. Comité de lecture**

Michel ARNAUD • université Nanterre-Paris 10  
Josianne BASQUE • LICEF, Télé-université, université du Québec,  
Montréal, Canada  
Mireille BETRANCOURT • TECFA, université de Genève, Suisse  
Bernard BLANDIN • CREF, université Paris 10 et CESI  
Ullrich CARSTEN • Shanghai Jiao Tong University, China  
Michel CHAMBREUIL • LRL, université Blaise-Pascal-Clermont-Ferrand 2  
Thierry CHANIER • LRL, université Blaise-Pascal-Clermont-Ferrand 2  
Alain CHAPTAL • LabSic, université Paris 13  
Ghislaine CHARTRON • CNAM, Paris  
Christophe CHOQUET • LIUM, université du Maine, Laval  
Jacques CRINON • CIRCEFT, ESPÉ, université Paris-Est Créteil  
Bruno DE LIÈVRE • université de Mons, Belgique  
Élisabeth DELOZANNE • LIP6, université Pierre-et-Marie-Curie-Paris 6  
Michel DESMARAIS • école polytechnique de Montréal  
Cyrille DESMOULINS • LIG, université Joseph-Fourier-Grenoble 1  
Philippe DESSUS • ESPE de l'académie de Grenoble & LSE, université  
Pierre-Mendes-France-Grenoble 2  
Christine DEVELOTTE • IFé, ENS Lyon  
Angélique DIMITRACOPOULOU • LTEE, université d'Egée, Grèce  
Aude DUFRESNE • ESI, université de Montréal, Canada  
Serge GARLATTI • Telecom Bretagne, Brest  
France HENRI • LICEF, Télé-université, université du Québec,  
Montréal, Canada  
Pierre JARRAUD • Télé6, université Pierre-et-Marie-Curie-Paris 6  
Michelle JOAB • ERES & LIRMM, université Montpellier 2  
Céline JOIRON • MIS, université de Picardie Jules Verne, Amiens

Vassilis KOMIS • université de Patras, Grèce  
Thérèse LAFFERRIÈRE • TACT, université Laval, Québec  
Dominique LENNE • Heudiasyc, université de Technologie de  
Compiègne  
Pascal LEROUX • CREN, université de Nantes  
Paul LIBBRECHT • CELT, Sarrebruck, Allemagne  
Cabral LIMA • université de Rio, Brésil  
Pascal MARQUET • LSE, université Louis-Pasteur-Strasbourg 1  
Jean-Charles MARTY • LIRIS, université de Savoie  
André MAYERS • université de Sherbrooke, Canada  
Roger NKAMBOU • GDAC, université du Québec à Montréal, Canada  
Daniel PERAYA • TECFA, université de Genève, Suisse  
Yvan PETER • LIFL, université Lille 1, Villeneuve d'Ascq  
Luc-Olivier POCHON • IRDP et université de Neuchâtel, Suisse  
Dominique PY • LIUM, université du Maine, Le Mans  
Christophe REFFAY • ELLIAD, université de Franche-Comté  
Pierre TCHOUNIKINE • IMAG, université de Grenoble  
André TRICOT • CERFI, ESPE de Midi-Pyrénées & université Le-Mirail-  
Toulouse 2  
Nicolas VAN LABEKE • Learning Sciences Research Institute,  
University of Nottingham, UK  
Jean VANDERDONCKT • ISYS, université catholique de Louvain, Belgique  
Kalina YACEF • université de Sydney, Australie

## **5. Relecteurs occasionnels**

Nous remercions les personnes qui ne font pas partie des comités et qui ont travaillé pour sélectionner les articles de ce recueil :

Julien BROISIN • université de Toulouse  
Nathalie GUIN • université Lyon 1  
Mehdi KHANEBOUBI • université de Cergy-Pontoise  
Marie LEFÈVRE • université Lyon 1  
François MANGENOT • université Stendhal - Grenoble 3  
Mathieu MURATET • université Pierre et Marie Curie  
Yannick PRIÉ • université de Nantes  
Nicolas SZILAS • université de Genève  
François VILLEMONTÉIX • université de Cergy-Pontoise (UCP)  
Jacques WALLET • université de Rouen





