

frantice.net

*Industries
de la connaissance,
éducation, formation
et technologies
pour le développement*

novembre 2014

9

frantice.net

Industries de la connaissance, éducation, formation et technologies pour le développement

www.frantice.net

Numéro 9 – novembre 2014

TICE : scolarisation et évolution des pratiques

Rédacteur en chef : Kokou Awokou

Université de Lomé (Togo)

Responsable éditorial

Jacques Béziat (université de Limoges)

Revue en ligne soutenue par l'AUF - www.auf.org

Développée à l'université de Limoges - www.unilim.fr

Hébergée sous Lodel - www.lodel.org

ISSN 2110-5324

SOMMAIRE

- p. 3 **Editorial**
Kokou Awokou
- p. 6 **Les Technologies de l'information et de la communication dans la formation continue des enseignants du lycée au Niger**
The Information Technology and Communication in the continuing education of teachers of a high school in Niger
Assagaye Agaissa, Achille Kouawo
- p. 22 **La valeur ajoutée de la formation continue en ligne des enseignants de sciences physiques dans le simulateur PSPICE**
The added value of the online continuous training of physical science teachers in the simulator PSPICE
Mohammed Chekour, Mohammed Laafou, Rachid Janati-idrissi
- p. 31 **Les TIC dans les pratiques des enseignants du FLE pour la préparation du DELF**
Information and communication technologies in teacher's practices in French as a foreign language for the preparation of DELF
Rana Kandeel
- p. 54 **Les déterminants de l'adoption des réseaux sociaux numériques en situation professionnelle : étude empirique au sein des bibliothèques des universités ivoiriennes**
Determinants of adoption of social digital networks by Ivory Coast University librarians
Kouassi Sylvestre Kouakou
- p. 74 **Une stratégie d'intégration pédagogique des TIC dans l'enseignement des mathématiques à Madagascar**
A strategy for integration of ICT in teaching mathematics in Madagascar
Harrimann Ramanantsoa, André Totohasina
- p. 86 **Les hypertextes dans l'apprentissage de la Compréhension Ecrite en Français Langue Etrangère**
Hypertexts in learning reading comprehension for French as Foreign Language
Sid-Ali Saharaoui
- p. 94 **Tâches de programmation avec Scratch à l'école primaire : Analyse du développement des compétences mathématiques**
Programmation with Scratch : Analyze of the progression in mathematics
Gaëtan Temperman, Caroline Anthoons, Bruno De Lièvre, Joachim De Stercke

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

- p. 106 **Evaluation d'innovations et TIC et expérimentation d'un logiciel d'optique géométrique**
Evaluation of innovations in tic and Experimentation of a geometrical optics software
Khalid Ahaji, Mohamed Droui, Said Zaim, Benaissa Badda
- p. 120 **B@angr-bulga un environnement pédagogique informatisé pour l'apprentissage de l'histoire de la colonisation africaine**
B@angr-bulga a pedagogical computerized environment for learning the history of African colonization
Pingwinde Baga, Luc Guay

NOTE DE LECTURE

- p. 138 **E Meskel-Cresta, M. & al. (2014). Ecole et mutation. Reconfigurations, résistances, émergences. Bruxelles : De Boeck.**
Sébastien Ponnou

Editorial

Les technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) sont en train de s'installer de façon durable dans l'espace scolaire. A l'école, les tablettes, les ordinateurs, les Iphones et autres smartphones deviennent des outils banals. Mieux ils sont introduits en classe pour faciliter les interactivités entre enseignant et apprenants. En cela, les dispositifs d'enseignement/apprentissage se déclinent sous plusieurs aspects : blogs, sites, réseaux sociaux, serious games, blended learning, moocs...

Bien que reprenant en partie les fonctionnalités de la radio et de la télévision qui n'ont pas pu s'imposer durablement dans la classe comme outil de communication pédagogique, l'intégration et l'utilisation des TIC s'annoncent plus durables. Ceci malgré les résistances, les difficultés à s'intégrer de façon harmonieuse dans les pratiques pédagogiques, etc. Il y a lieu de s'interroger sur la pérennité des TIC comme outils didactique mais aussi comme outils pédagogique. Dans le présent numéro, les contributeurs s'interrogent sur l'intérêt et l'impact des TIC sur l'espace scolaire.

Assagaye Agaïssa et Achille Kouawo dans leur article intitulé « *Les Technologies de l'information et de la communication dans la formation continue des enseignants du lycée au Niger* » tentent à partir d'une enquête auprès des enseignants en formation continue de comprendre l'utilisation des TIC dans le renforcement des capacités des enseignants dans leurs pratiques enseignantes.

Dans leur article « *La valeur ajoutée de la formation continue en ligne des enseignants de sciences physiques dans le simulateur PSPICE* », Mohammed Chekour, Mohammed Laafou et Rachid Janatidriissi proposent une solution alternative pour remédier aux problèmes de la formation continue des enseignants à l'aide d'une plateforme d'enseignement à distance et identifient les besoins des enseignants qui s'y rapportent.

L'article « *Les TIC dans les pratiques des enseignants du FLE pour la préparation du DELF* » proposé par Rana Kandeel étudie la réalité de l'utilisation des ressources en ligne dans les pratiques pédagogiques pour la préparation du Diplôme d'Etudes de Langue Française (DELF) dans le contexte de la Jordanie.

Kouakou Kouassi Sylvestre dans « *Les déterminants de l'adoption des réseaux sociaux numériques en situation professionnelle : étude empirique au sein des bibliothèques des universités ivoiriennes* » identifie quatre facteurs qui influencent significativement l'intention d'adoption de la technologie dans le contexte de la Côte-d'Ivoire. Il tente une validation de la Théorie Unifiée de l'Acceptation et de l'Utilisation de la Technologie (UTAUT) de Venkatesh et al.

Une stratégie d'intégration pédagogique des TIC dans l'enseignement des mathématiques à Madagascar, Harrimann Ramanantsoa et André Totohasina rendent compte d'une expérimentation sur l'enseignement des fonctions numériques en classe de seconde dans un lycée du nord de Madagascar. Cette expérimentation se base sur l'hypothèse selon laquelle l'utilisation « appropriée » d'un seul ordinateur et d'un vidéoprojecteur dans une salle de classe classique pourrait apporter une plus-value significative à la motivation des élèves et à la qualité des connaissances acquises.

Sid-Ali Saharaoui, dans un article intitulé « *Les hypertextes dans l'apprentissage de la Compréhension Ecrite en Français Langue Etrangère* » présente les résultats d'une recherche sur l'effet des aides hypertextuelles sur la compréhension de texte. L'objectif visé est de tester l'effet de deux types de notes explicatives, sous forme de liens hypertextuels sur la compréhension d'un texte explicatif.

Dans l'article « *Tâches de programmation avec Scratch à l'école primaire : Analyse du développement des compétences mathématiques* » Temperman Gaëtan, Anthoons Caroline, De Lièvre Bruno et De Stercke Joachim présentent un dispositif d'apprentissage en mathématique mobilisant le logiciel de programmation « Scratch » développé par le MIT et rapporte des résultats quant aux effets de cet environnement sur la progression de la maîtrise des compétences des élèves à l'école primaire.

Khalid Ahaji, Mohamed Droui, Said Zaim et Benaïssa Badda propose une évaluation de l'utilisation d'un logiciel d'optique géométrique au Maroc. L'expérimentation menée avec le logiciel « optique géométrique » en cinq situations d'apprentissage avec vingt-huit élèves de fin de lycée permet d'observer des effets positifs dans l'apprentissage de la géométrie.

Dans leur article intitulé « *B@ngr-bulga un environnement pédagogique informatisé pour l'apprentissage de l'histoire de la colonisation africaine* », Pingwinde Baga et Luc Guay s'interrogent sur l'adoption par les élèves et les enseignants de l'utilisation d'une application conçue au Canada et utilisée au Burkina Faso pour enseigner en Afrique son histoire coloniale.

Enfin, Sébastien Ponnou nous présente l'ouvrage « *Ecole et mutation. Reconfigurations, résistances, émergences* » (Meskel-Cresta et al., 2014) édité chez De Boeck. Cet ouvrage analyse les regards croisés sur l'école en France. Il met l'accent sur les approches théoriques, méthodologiques, les objets et les niveaux d'analyse. *Ecole et mutation* s'inscrit dans une perspective épistémologique susceptible de produire une réflexion renouvelée des changements à l'œuvre dans l'institution scolaire, tant du point de vue de sa structure, de ses acteurs, du savoir et de ses modes de diffusion, que de leur inscription dans le lien social contemporain.

Cette livraison de frantice.net nous fait plaisir. Elle présente des recherches sur les TICE dans la diversité des espaces francophones : Niger, Maroc, Jordanie, Côte d'Ivoire, Madagascar, Algérie, Belgique et Burkina Faso ; et dans la diversité des approches éducatives : formation continue des enseignants, formation en FLE pour adultes, l'usage de réseaux sociaux à l'université, l'enseignement des mathématiques et de la géométrie, ou encore la programmation informatique dans l'enseignement de base. En vous souhaitant bonne lecture.

Kokou Awokou, Université de Lomé, Togo

Les Technologies de l'information et de la communication dans la formation continue des enseignants d'un lycée au Niger

The Information Technology and Communication in the continuing education of teachers of a high school in Niger

Assagaye Agaissa

École Normale Supérieure de l'Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)

Achille Kouawo

Institut National des Sciences de l'Éducation de l'Université de Lomé (Togo)

Résumé

Notre étude porte sur les TIC dans la formation continue des enseignants du Lycée. Ainsi, l'objectif général de cette étude est de comprendre la manière dont l'utilisation des TIC peut renforcer les capacités des enseignants dans leurs pratiques enseignantes. Pour atteindre cet objectif, nous avons rencontré 20 enseignants d'un lycée de Niamey qui ont répondu à un questionnaire et aux entrevues individuelles semi-dirigées. Les résultats montrent que les outils informatiques de base sont assez bien maîtrisés contrairement aux outils complexes. Constatant à l'issue de cette étude que les enseignants ne sont pas assez technocompétents, un référentiel de compétences TIC a été conçu.

Mots clés : formation continue, TIC, unité pédagogique

Summary

Our study focuses on ICT in teacher training at the secondary school. Thus, the overall objective of this study is to understand how ICTs can empower teachers in their teaching practices. To achieve this objective, we met with 20 teachers from a secondary school in Niamey who responded to a questionnaire and individual semi-structured interviews. The results show that the basic computer tools are fairly well understood in contrast to complex tools. Noting at the end of this study that the teachers are not competent enough techno, a repository of ICT skills has been designed.

Keywords: continuing Education, ICT, educational unit

I. Introduction

Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) sont de plus en plus présentes dans toutes les sphères de la société y compris dans l'éducation. Outil révolutionnaire pour la diffusion des savoirs, leur maîtrise est un atout essentiel pour accroître de manière décisive l'efficacité de son action.

Pour favoriser des usages effectifs de ces technologies par des enseignants, il devient pertinent de décrire le niveau de maîtrise d'outils technologiques des enseignants de lycée de Niamey (Niger) et en fonction de leurs faiblesses en informatique, mettre au point un référentiel de formation aux TIC afin de renforcer leur productivité. Ce choix des enseignants de lycée se justifie par le fait qu'en termes de mesures relatives à l'amélioration de la qualité de l'enseignement moyen, il est prévu entre autres dans la nouvelle politique éducative du Niger, pour la période 2013-2020, la rénovation du processus de formations initiale et continue des enseignants par la révision des programmes de formation des professeurs, à travers l'utilisation des TIC. C'est dans ce contexte que s'inscrit cet article. L'objectif général de la présente étude est de comprendre la manière dont l'usage des TIC dans la formation continue peut renforcer la capacité des enseignants de lycée.

Cette étude prend tout son sens lorsqu'on analyse la situation actuelle du Niger qui est classé dernier pays suivant l'Indice de Développement de l'Éducation (IDE : 0,439), l'Indice d'Accès Numérique (IAN : 0,04, un pays numériquement enclavé) et par rapport au rôle que l'usage des TIC pourrait jouer dans le perfectionnement des enseignants de lycée.

II. Problématique

A. Contexte de la recherche

Au Niger, la formation continue des enseignants du cycle moyen se résume pour l'essentiel au soutien pédagogique assuré par les conseillers pédagogiques et les inspecteurs à travers les visites de classe, les Unités Pédagogiques (UP) et à quelques rares sessions de formation organisées par le Strengthening of Mathematics and Sciences in Secondary Education (SMASSE). Mais, un constat se dégage : malgré les formations continues auxquelles ils ont accès, des insuffisances d'ordre pédagogique persistent au niveau des enseignants particulièrement les plus jeunes dont une partie écrasante selon le Rapport d'État du Système Éducatif Nigérien (RESEN- 2010) n'est pas qualifiée puisque constituée en 2010-2011 de 78,74 % d'enseignants contractuels et d'Appelés du Service Civique National (ASCN) recrutés pour la plupart sans formation initiale.

Au vu de ce constat, les TIC, étant un outil de développement des compétences transversales, seraient un dispositif approprié dans la formation initiale et continue des enseignants qui pourraient renforcer efficacement leurs capacités.

B. Problème et question de recherche

À l'instar des systèmes éducatifs des pays d'Afrique subsaharienne, le système éducatif nigérien est déficitaire en enseignants compétents et dévoués. En effet, s'agissant de l'intégration des TIC, la littérature scientifique (Coulibaly, 2009 ; Depover, Karsenti et Komis, 2007) met en évidence, tant au Niger qu'ailleurs en Afrique de l'Ouest, un manque de formations aux TIC et de compétences technopédagogiques des enseignants. Pour preuve, comme on le constate dans la formation initiale des enseignants à l'École normale supérieure (ENS) de Niamey, les TIC qui pourtant constituent un dispositif important dans la formation des enseignants ne sont enseignées qu'en technopédagogie et ceci depuis 2009, que dans deux filières seulement à savoir le Certificat d'Aptitude pour le Professorat de l'Enseignement Secondaire (CAPES) et l'Inspectorat de l'Enseignement Secondaire (IES). Or, l'idéal serait de les introduire à toutes les filières du fait qu'elles participent au développement de compétences transversales aussi bien pour préparer des enseignements que pour les administrer.

Au vu du manquement constaté dans une formation de qualité et pour répondre aux nouvelles exigences de la société du savoir émergent, cet article pose comme question principale de cette étude: comment intégrer les outils informatiques dans la formation continue des enseignants du lycée à Niamey afin de renforcer leurs compétences ?

- De cette question principale de recherche découlent deux questions spécifiques de recherche :
- Quel est le degré de maîtrise des outils informatiques des enseignants du lycée ?
- Quel référentiel de formation aux TIC pour les enseignants de cet établissement ?

C. Objectifs de recherche

En fonction de ces questions de recherche, nous avons formulé l'objectif général suivant : comprendre la manière dont l'intégration des TIC dans la formation continue peut renforcer la capacité des enseignants du lycée.

Cet objectif général de recherche est aussi accompagné d'objectifs spécifiques de recherche formulés comme suit :

1. Décrire le niveau de maîtrise d'outils technologiques des enseignants du lycée.
2. Proposer un Référentiel de formation aux TIC destinés aux enseignants et aux chefs d'UP.

III. Cadre théorique

A. Les TIC dans le processus de la formation continue

1. Définitions des TIC

Malgré l'engouement planétaire pour les TIC, l'unanimité n'est cependant pas faite sur la définition à donner à cette réalité nouvelle qui semble apporter des changements importants dans les différentes sphères d'activités humaines y compris le monde de l'éducation.

Ainsi, les TIC désignent, en éducation, un ensemble de technologies fondées sur l'Informatique, la microélectronique, les télécommunications, le multimédia et sur l'audiovisuel, dont la combinaison et l'interconnexion permettent la recherche, le stockage, le traitement, la transmission d'informations sous forme de données de divers types (texte, son, image, vidéo, etc.) et l'interactivité entre des personnes, et des machines (Touré, Mbangwana et Sène, 2009). Ces technologies fournissent l'accès à l'information, facilitent et favorisent le partage et la diffusion de l'information, accompagnent et soutiennent les stratégies pédagogiques.

En outre, l'Office québécois de la langue française définit ainsi les TIC comme étant « *Ensemble des technologies issues de la convergence de l'informatique et des techniques évoluées du multimédia et des télécommunications, qui ont permis l'émergence de moyens de communication plus efficaces, en améliorant le traitement, la mise en mémoire, la diffusion et l'échange de l'information* ». (Le grand dictionnaire terminologique, 2011)¹.

Mieux, selon Kouawo (2011), *les TIC sont des outils aussi bien pour les apprenants que pour les enseignants. En plus de l'utilisation qu'ils en font pour la conception des contenus de formation, les enseignants utilisent les TIC dans le cadre du suivi des apprenants, de la gestion des notes, de la bibliothèque, etc. Un nouveau rôle se profile à l'horizon pour l'enseignant. En outre, les TIC, renforçant davantage la capacité des enseignants, peuvent permettre la mise en réseau de ces enseignants avec ceux de divers horizons, cela en vue d'échanger des informations et des supports de cours, de découvrir des sites web, etc.* (p 35-36).

¹ <http://www.granddictionnaire.com/>

2. Usage des TIC dans la formation continue

La formation continue est l'ensemble des compétences et connaissances complémentaires que les professionnels acquièrent dans l'exercice de leur métier et qui s'ajoutent aux connaissances qu'ils ont acquises pour obtenir leur diplôme d'enseignant.

La formation continue est essentielle lorsqu'il est question des TIC. Selon Fonkoua (2006) l'évolution rapide des technologies et des possibilités qu'elles offrent rendent l'enseignant constamment en devoir de se renseigner sur les dernières percées afin de maintenir à jour ses connaissances et de motiver ses élèves au fait des derniers développements technologiques. Autrement dit, pour les enseignants qui se servent des TIC singulièrement de l'Internet, cette innovation technologique a entraîné d'importants changements dans leurs façons de préparer, organiser et concevoir leurs enseignements et activités pédagogiques (Bèche, 2013). Ce même auteur soutient également que l'usage des TIC par les enseignants doit pouvoir s'inscrire dans une perspective de création des ressources pédagogiques supportées par ces technologies. En outre, par l'entremise des sites Web dédiés à la formation continue aux TIC, la formation de l'enseignant peut alors s'effectuer facilement. Les réseaux d'échange sont aussi efficaces et peuvent être formés à l'aide de forums, du courrier électronique ou des sites de réseautage social.

Après avoir défini les usages des TIC dans la formation continue, abordons à présent les obstacles à l'usage des TIC.

B. Les obstacles à l'usage des TIC dans la formation continue

Dans cette section, nous aborderons les obstacles majeurs à l'utilisation des TIC dans la formation continue des enseignants. Ces principales embûches se déclinent en facteurs externes, d'une part, et en facteurs internes, d'autre part.

1. Facteurs externes

Comme on peut le voir, les résultats de cette recherche menée par Tchameni (2007) remettent à jour quelques problèmes extérieurs à l'école empêchant les usages personnels et professionnels des TIC. Le manque de matériels informatiques indispensables à l'utilisation des TIC et l'absence de financement sont cités parmi les principaux obstacles.

À cela, s'ajoutent plusieurs problèmes récurrents qui complexifient la situation à savoir la baisse de tension et les pannes d'électricité, le coût élevé de la connexion puis la saturation du réseau et le faible débit sur Internet ainsi que le manque de mesures d'accompagnement de la part des gouvernements qui n'accordent aucune subvention aux établissements.

2. Facteurs internes

Malgré l'existence d'une réelle volonté politique favorable à l'introduction des TIC dans l'éducation, les politiques nationales dans le domaine des TIC ne sont pas clairement formulées. Dans la majorité des établissements scolaires du secondaire au Niger, les TIC ne sont pas encore enseignées. Dans les écoles publiques, les TIC ne sont pas non plus officiellement intégrées dans les programmes de formation. Toutefois, dans certaines écoles privées les TIC sont reconnues et enseignées comme des disciplines parfois obligatoires à part entière.

L'intégration des TIC en éducation fait donc surgir de nouveaux défis pour les enseignants. Les TIC amenuisent le pouvoir de l'enseignant. Elles séduisent l'élève et pourraient amener l'enseignant, dans certains contextes, à penser qu'il n'a plus le contrôle sur les apprenants. Il s'agit effectivement d'un risque, surtout pour les enseignants aux pratiques traditionnelles et encyclopédistes.

Et comme l'a révélé l'étude de Cuban (1997), l'un des premiers problèmes rencontrés par les enseignants semble être le manque de temps. De ce fait, de nombreux enseignants, à bout de souffle, intimidés, voire trop débordés, ont peur d'emprunter ce qu'il est convenu d'appeler depuis quelques années le virage technologique en éducation (Karsenti et Larose 2001).

Pour Depover *et al.* (2007), les usages des TIC en éducation se justifient par les compétences qu'ils permettent de développer. Dans la perspective de développement des compétences professionnelles des enseignants en formation continue, il s'avère important de mettre au point un Référentiel de compétences TIC des enseignants.

C. Le référentiel de compétences TIC des enseignants

L'élaboration par l'ensemble des formateurs en accord avec des partenaires du système éducatif d'un référentiel de compétences compatibles avec les standards internationaux est la première étape du développement des compétences. En effet, le référentiel de compétences est la clé de voûte d'une bonne architecture "curriculaire" permettant d'explicitier les compétences visées en fin de parcours et les compétences initiales. Il est supposé définir les compétences attendues pour exercer le métier d'enseignant et les conditions dans lesquelles elles doivent être évaluées.

Selon Hargreaves et Fullan (1992 cités par Umayarami & Mulamurera (2005)) l'enseignant acquiert graduellement des connaissances dont il a besoin pour apprendre et maîtriser son métier, lorsqu'il y a coopération, collaboration et culture collective qui caractérisent le groupe d'enseignants dans une UP donnée. Ce processus d'acquisition de savoirs à travers les UP permet à l'enseignant de sortir de son isolement « loup solitaire » pour s'engager dans un travail collaboratif qui doit lui permettre de participer à un groupe ou à une communauté de travail afin de développer des dimensions réflexives garantes du développement professionnel des enseignants.

Chaque discipline ayant sa particularité, en histoire-géographie par exemple, les enseignants peuvent recourir à plusieurs outils technologiques pour renforcer leurs capacités. C'est le cas des outils tels le traitement de textes, les tableurs et les logiciels de présentation qui permettent la production de documents. Quant aux outils tels les courriers électroniques, les forums, le clavardage, ils favorisent la communication, la collaboration ou l'échange. Pour Knapp et Glenn (1996), la communication donne l'occasion aux enseignants, surtout novices, de résoudre des problèmes d'ordre pédagogique, de réfléchir indépendamment ou de façon collaborative et de consulter des experts sur des sujets divers. Les moteurs de recherches et la navigation Internet facilitent aussi la recherche, car pour l'UNESCO (2002, p. 22) «*Il est clair que les TIC peuvent fournir des outils puissants pour aider les apprenants à accéder à des savoirs vastes et diverses ressources* ». Les éditeurs de pages Web tout comme les traitements de vidéos numériques rendent possible la conception de pages Web ou de documents vidéo. Ces usages, comme le soutient Chacón (1992), permettent d'étendre les capacités humaines des enseignants.

L'UNESCO quant à elle a publié le « ICT Competency Standards for Teachers » soit un référentiel de compétences qui guident les enseignants en ce qui a trait au développement professionnel lié aux TIC (UNESCO, 2008). Il sert aussi de guide pour enrichir le développement professionnel au niveau des habiletés en pédagogie, en travail d'équipe, en pouvoir d'influence et en innovation en utilisant les TIC.

Selon Villeneuve (2011), depuis 2010, un C2i2e (C2i niveau 2 pour les enseignants) est requis et acquis tout au long de leur formation et se présente comme des compétences générales liées à l'exercice du métier à travers :

- la maîtrise de l'environnement numérique professionnel ;
- le développement des compétences pour la formation tout au long de la vie ;
- la responsabilité professionnelle dans le cadre du système éducatif.

Sur ce, la partie qui suit présente la méthodologie mise en place pour atteindre les objectifs de la recherche.

IV. Méthodologie

A. Type de recherche

Notre étude est à visée exploratoire. Nous voulons déterminer les habiletés technologiques des enseignants d'un lycée de la ville de Niamey. En effet, pour atteindre ces objectifs cités supra, l'approche qui semble la plus diversifiée, efficace et englobant est la méthodologie mixte. Cette dernière assure toujours au chercheur la mise à contribution complémentaire des méthodes de collecte et d'analyse de données tant qualitatives que quantitatives (Savoie-Zajc et Karsenti, 2004).

B. Participants

Selon Savoie-Zajc (2004) et Page-Lamarche (2004), les critères sous-jacents à l'échantillonnage sont directement à mettre en relation avec la problématique de la recherche.

Pour le choix du lycée de notre étude, il faut dire que notre approche étant exploratoire, la méthode non probabiliste a été privilégiée. Nous avons opté pour un échantillonnage à choix raisonné. Les résultats ne seront en aucun cas généralisés sur l'ensemble des enseignants des lycées du Niger, mais permettront de mieux comprendre le phénomène de l'intégration des TIC dans les établissements scolaires.

Pour le besoin de cette étude, la population concernée est composée par les enseignants de lycée (N = 20) pour l'entretien semi-dirigé afin de comprendre l'influence des TIC dans la formation continue des formateurs de lycée. Notons que nous avons retenu pour participants de notre étude, la totalité des enseignants de cet établissement qui ont accepté participé à notre recherche.

C. La méthode de collecte de données

Deux outils de collecte furent développés pour réaliser cette étude. Le premier consistait en un questionnaire papier. Le deuxième est l'entrevue semi-dirigée. Cette méthode est pertinente au vu de nos questions spécifiques de recherche, car c'est en situation d'échanges que nous pourrions réellement sonder les difficultés liées à l'intégration des TIC dans le cadre de la formation continue et les besoins en formation.

Les entretiens semi-structurés seront recueillis sur des bandes magnétiques à l'aide d'un dictaphone pour ensuite être retranscrites sous forme de verbatim (Van der Maren, 1995), outil indispensable pour appuyer notre analyse et nos références.

Pour la présente recherche, le questionnaire comportait quatre sections. La première section portait sur les renseignements généraux. La seconde sur les habiletés générales de l'utilisation des TIC. La troisième section s'intéressait aux obstacles à l'intégration des TIC dans le cadre de renforcement des capacités des enseignants du lycée. Enfin, la 4^e section est axée sur les besoins de formation.

D. Méthode d'analyse des données

Pour répondre à l'objectif qui est de « décrire le niveau de maîtrise d'outils technologiques », des analyses quantitatives de nature descriptive seront présentées.

Pour répondre au second objectif qui est « de proposer un Référentiel de formation aux TIC destinés aux enseignants et aux chefs d'UP », comme Raby (2004), Karsenti *et al* (2007), une procédure d'analyse qualitative a été privilégiée : l'analyse de contenu. On la définit « *comme s'intéressant à l'information contenue dans un message* » (Van der Maren, 1995, p. 406). L'analyse de contenu peut porter sur deux types de contenus latents ou manifestes. Dans le cadre de cette recherche, nous avons effectué les analyses à partir du contenu manifeste uniquement.

L'analyse des entretiens a été réalisée à l'aide du logiciel QDA Miner et celle du questionnaire par le logiciel SPSS.

IV. Les résultats de la recherche

Les résultats seront présentés en fonction des deux objectifs spécifiques visés par cette étude.

A. Une catégorisation des habiletés techniques des enseignants du lycée

Les habiletés générales des enseignants du lycée face aux technologies sont des facteurs importants pour l'usage des TIC dans leur formation continue. Les résultats suivants permettent de saisir la façon dont les enseignants peuvent se perfectionner à l'aide des TIC.

Nos résultats montrent que 10 sur 20 de la population des enseignants ont fait état de l'acquisition de savoir en TIC en autoformation. Sept ont acquis des savoirs en TIC dans le cadre des formations continues (7 sur 20). Ce dernier rapport est lié aux différentes formations en TIC organisées par le complexe scolaire privé CLAB dans le cadre de renforcement des capacités de son personnel.

Cependant les formations organisées spécifiquement à l'intégration des TIC par le CLAB n'étant pas suffisamment profitables, l'enseignant est donc actuellement amené à se former par lui-même à ces technologies.

Toutefois, il faut préciser que la capitalisation des acquis n'a pas suivi par le fait que l'établissement ne dispose pas de salle informatique et l'écrasante majorité des enseignants (15/20) ne possèdent pas non plus d'ordinateurs personnels. Donc seuls cinq sur vingt enseignants ont leur propre ordinateur.

Néanmoins, les enseignants, ayant certaines habiletés informatiques, utilisent fréquemment les applications consignées dans le tableau N°I. Par exemple sur les 20 enseignants, 16 déclarent utiliser les logiciels de navigation web et 14 utilisent le courriel. Ainsi cette forte fréquentation des cybercafés s'explique par la recherche de l'information et de la consultation des mails. Cela confirme que les enseignants du lycée ont une forte appétence pour les TIC malgré la faiblesse de la possession d'ordinateurs et la faiblesse de la connexion.

Tableau I : les logiciels les plus utilisés par les enseignants enquêtés

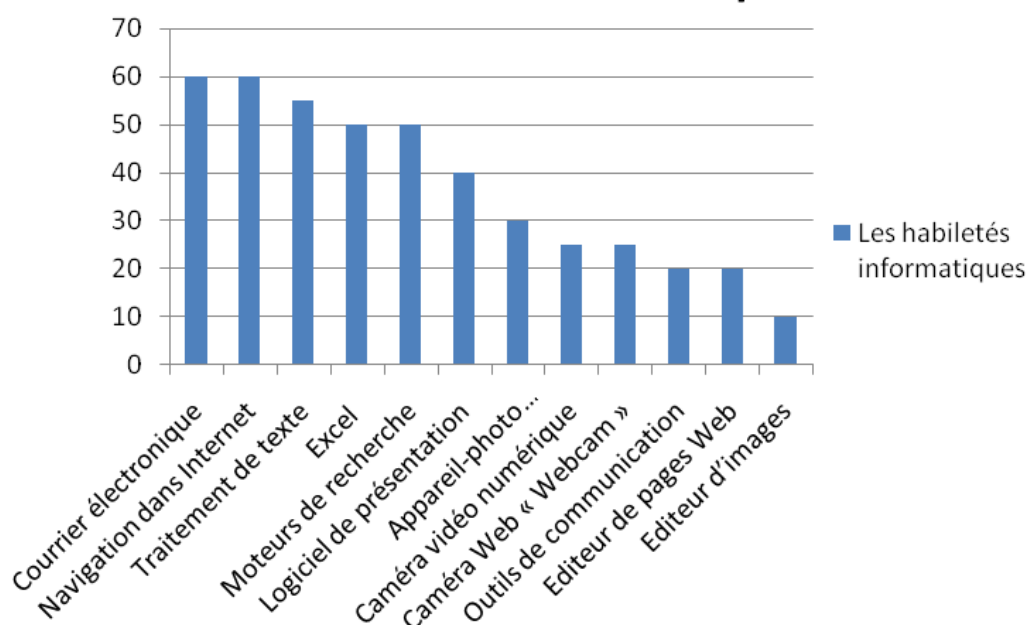
Logiciels	Utilisateurs
Word	16
Excel	14
PowerPoint	12
Navigateur	16
Courriel	14

Le tableau ci-dessous permet de situer le niveau de maîtrise des enseignants du lycée pour 12 outils technologiques. Chacun des outils à l'étude y est présenté ainsi que les pourcentages pour chacun des niveaux de maîtrise.

Tableau II : Niveau de maîtrise d'outils technologiques des enseignants en pourcentage

Outils	Niveau de maîtrise					
	Aucun	Débutant	Moyen	Bon	Très bon	Excellent
Bureautique						
Traitement de texte	20	25	20	10	15	10
Excel	30	20	20	15	10	5
Logiciel de présentation	40	20	20	10	10	0
Internet						
Courrier électronique	30	10	30	15	10	5
Navigation dans Internet	20	20	35	10	15	0
Moteurs de recherche	40	10	20	5	20	5
Outils de communication	65	15	5	0	15	0
Autres outils technologiques						
Appareil photo numérique	45	25	10	10	5	5
Caméra vidéo numérique	75	0	10	5	5	5
Caméra Web « Webcam »	70	5	10	5	10	0
Éditeur d'images	85	5	0	10	0	0
Éditeur de pages Web	75	5	15	5	0	0

La catégorisation des habiletés techniques des enseignants du lycée à travers l'utilisation de 12 outils informatiques est consignée dans le graphique ci-dessous.

Figure 1 : Pourcentage d'utilisation des 12 outils, par ordre décroissant

Ce graphique qui nous permet de déduire aisément que les outils Internet et bureautique sont assez maîtrisés par les enseignants du lycée de cet établissement comme l'atteste le courrier électronique et la navigation dans Internet dont le taux d'utilisation est de 60 % chacun, le traitement de texte 55 %, Excel et moteurs de recherche 50 % chacun, contrairement aux autres outils informatiques plus complexes (tels que les outils de communication, les éditeurs de pages web et d'images respectivement à 20 et 10 %) qui sont très faiblement maîtrisés, car méconnus par bon nombre de formateurs du lycée.

Ces habiletés informatiques dont disposent les enseignants leur faciliteront l'utilisation des TIC dans le cadre d'une formation continue malgré les obstacles à l'intégration des TIC auxquels les enseignants font face dans leur renforcement de capacités.

B. Les principaux obstacles

À l'issue de la présente étude, les difficultés ou obstacles liés à l'intégration des TIC dans le renforcement des capacités des enseignants du secondaire proviennent de plusieurs sources telles que l'insuffisance de formation en TIC, la faiblesse de la connexion, le manque d'ordinateur, l'insuffisance des moyens financiers et les coupures fréquentes d'électricité.

Parmi les principaux obstacles, la question de la faiblesse de la connexion et du manque d'ordinateur se retrouve au premier plan. La possession d'un ordinateur par l'enseignant est un obstacle compromettant son usage régulier. Rappelons que sur 20 participants, seuls cinq disposent de leur ordinateur personnel.

Toutefois, il convient de souligner aussi que les enseignants sont très surchargés comme en témoigne ce participant : « *le manque de temps pour se former, car les enseignants sont très surchargés. Regardez, maintenant, je fais cours jusqu'à 13h30 et certains ne vont même pas à la maison, ils continuent directement à un autre cours privé.* » (Sujet 6).

Sur un autre plan, un référentiel de formation aux TIC est mis au point, suite à l'analyse des besoins exprimés par les répondants et en nous basant sur leurs habiletés informatiques et les obstacles rencontrés.

C. Référentiel de formation aux TIC

Il s'agit d'un cadre qui met l'accent sur les compétences dont les enseignants ont besoin pour intégrer les TIC dans leur pratique professionnelle. Logiquement, tout référentiel véritable comporte une nature, un but, et des objectifs. En outre, avant toute formation, il est impératif de comprendre les besoins de la population cible afin de déterminer les compétences à développer.

1. Nature du Référentiel

Le référentiel de formation présente un ensemble cohérent et significatif de compétences à acquérir. Il est conçu selon une démarche qui tient compte à la fois de facteurs tels que les besoins de formation, la situation de travail, les buts ainsi que les moyens pour réaliser la formation.

En effet, le référentiel de formation est une source d'information non exhaustive sur les compétences attendues pour l'exercice d'un métier.

2. But du Référentiel

Le but du référentiel de formation traduit les orientations particulières en matière de formation sur les TIC et pédagogie.

L'enseignant est amené comme préciser dans le référentiel de compétences TIC UNESCO pour les enseignants à :

« Structurer l'environnement d'apprentissage de façon innovante, fusionner les nouvelles technologies avec de nouvelles pédagogies et créer une classe socialement active, en stimulant l'interaction coopérative, l'apprentissage collaboratif et le travail de groupe. Cela exigera de l'enseignant des aptitudes nouvelles en matière de gestion de la classe. L'enseignant de demain devra, notamment, être capable de concevoir des manières innovantes d'utiliser les technologies pour améliorer l'environnement d'apprentissage et encourager l'alphabétisation technologique, l'approfondissement des connaissances et la création de connaissances ». (UNESCO, 2011)

Tout ceci passe au préalable par une analyse des besoins.

3. Comprendre le besoin

L'analyse des besoins est une étape souvent négligée des démarches de développement. En effet, comprendre le besoin, c'est non seulement déterminer les fonctionnalités et les qualités que doit posséder le système d'apprentissage, mais aussi comprendre les contraintes et opportunités du contexte dans lequel il s'inscrit. Généralement, cette démarche nécessite les étapes suivantes :

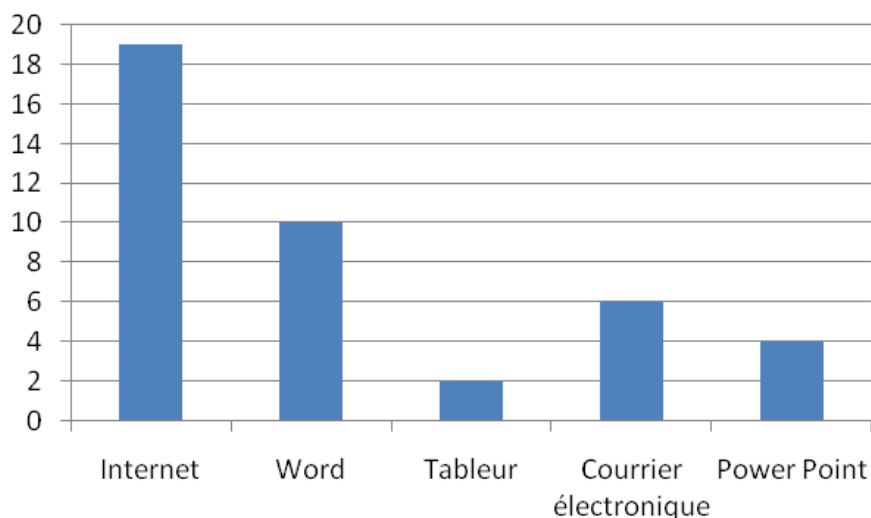
- L'analyse du contexte.
- L'identification des usagers.
- La collecte des besoins.

Pour illustrer nos propos relatifs à la compréhension des besoins, il s'avère nécessaire de mettre en exergue l'analyse des besoins en formation des enseignants du lycée aux TIC.

4. Les besoins en formation

À l'issue de cette étude, les enseignants du CLAB ont exprimé des besoins en formation dans les logiciels consignés dans le graphique N°2 avec un très fort besoin de formation sur les logiciels de navigation internet (19/20).

Figure 2 : besoins en formation aux TIC



La moitié (10/20) des répondants expriment un besoin en traitement de texte (Word) contre six sur les 20 pour le courrier électronique, un quart pour le PowerPoint et un dixième pour le Tableur.

Sur un tout autre plan, après le sondage des habiletés informatiques des enseignants du CLAB, les résultats de cette étude ont montré qu'ils disposent de certaines compétences technologiques leur permettant d'utiliser les TIC pour leurs connaissances professionnelles bien qu'ils aient certaines faiblesses surtout au niveau de l'outil de communication et de l'outil informatique complexe, tels que les logiciels d'éditeur d'images et de pages web. Ce faisant, pour un usage efficace des TIC, les enseignants du CLAB ont un besoin de formation non seulement en bureautique, mais aussi en navigation Internet, en Courriel, sur les moteurs de recherches et surtout sur le clavardage, les forums de discussion puis sur les outils informatiques plus complexes cités supra.

En effet, ces besoins de formation résultent de notre étude qui montre que nombreux sont les enseignants qui affirment mal maîtriser le Tableur, le Traitement de Texte et PowerPoint. En plus, en moyenne, 50 % des participants à notre étude attestent respectivement mal maîtriser les outils de

communication (forums et clavardage), le navigateur, le courriel et les moteurs de recherche. Enfin, plus de 70 % des enseignants révèlent respectivement maîtriser très mal ou pas du tout les logiciels d'éditeur d'images, d'éditeur de pages Web et d'utilisation de la caméra web.

Après cette phase, il est important de présenter le référentiel, fixer l'objectif qui lui est assigné afin de déterminer les compétences à développer chez les enseignants de lycée pour un meilleur renforcement de leurs capacités.

5. Présentation du Référentiel

Le Référentiel est articulé autour de deux modules de formation continue d'un enseignant. Le premier module est consacré notamment au renforcement des capacités relatif aux outils TIC de base tels les logiciels de bureautique (traitement de texte, tableur, logiciel de présentation). Les principaux outils électroniques de communication pour l'échange d'informations et le navigateur dans Internet et les outils technologiques complexes tels que l'appareil photo, le logiciel d'éditeur d'images, etc. sont ensuite présentés dans le deuxième module.

6. Objectif du référentiel

Amener les apprenants à maîtriser suffisamment les outils logiciels les plus courants pour qu'ils se sentent à l'aise avec leur utilisation afin d'augmenter significativement leur productivité (Traitement de texte, Tableur, PowerPoint, logiciel de courrier électronique, navigateur Web, etc.).

Ce référentiel vise donc à renforcer les acquis des enseignants du lycée dans certaines habiletés de base via les UP qui leur permettront de manipuler facilement les ordinateurs et l'Internet pour un perfectionnement adéquat.

7. Les compétences à développer

À cet effet, pour mieux renforcer la capacité des enseignants à utiliser les TIC dans leurs pratiques quotidiennes, les compétences suivantes pourront être développées dans des modules de formation.

En Traitement de Texte

- Introduction au traitement de texte.
- Rehausser et organiser la présentation de son texte.
- Insérer des tableaux dans un texte.
- Insérer des images dans un texte.
- Annoter une image dans un logiciel de traitement de texte.

En Tableur

- Calculer et illustrer à l'aide des logiciels tableurs.
- Organiser des données dans un tableur.
- Faire des calculs à l'aide d'un logiciel Tableur.
- Créer des graphiques à l'aide d'un logiciel Tableur.

En Présentation Assisté par Ordinateur

- Créer des diapositives.
- Insérer une image, un son, une vidéo dans une diapositive.
- annoter une image à partir d'un logiciel de traitement de présentation.

En internet

- Utiliser le courriel pour envoyer et recevoir des messages.
- Faire des recherches sur Internet en utilisant les moteurs de recherches comme Google, Yahoo, etc., afin d'obtenir les ressources utiles pour l'enrichissement de ses

leçons.

- Faire des recherches efficaces sur des sites pédagogiques traitant de l'histoire et de la géographie.

À cette gamme s'ajoutent aussi les outils de communication tels les logiciels de clavardage et les forums, ainsi que la maîtrise des outils informatiques plus complexes cités supra.

Lorsque ces habiletés seront développées ou en processus de développement, il sera plus facile pour les enseignants d'intégrer les TIC dans l'ensemble du développement des compétences disciplinaires.

Le Référentiel TIC/enseignants constitue un cadre donnant la possibilité de renforcer les capacités d'intégration des TIC dans la formation continue. Il peut être utilisé de façon modulaire et également pour soutenir le développement professionnel :

- des formateurs d'enseignants (chargés des formations initiale et continue) ;
- des enseignants (chargés des formations initiale et continue) ;
- et des chefs d'UP (chargés de la formation continue).

Dans le cadre de cette étude, ce référentiel est destiné aux enseignants de lycées et aux chefs d'UP.

VI. Discussion des résultats

En effet, les résultats obtenus nous permettent de connaître le niveau de maîtrise déclaré des logiciels d'applications par les enseignants, ce qui nous permettra de dégager leurs forces et leurs lacunes.

Il est important de préciser que la maîtrise des différents outils technologiques a été catégorisée en trois types d'habiletés distinctes, « À développer », « Moyenne » et « Forte »

➤ **Habiletés à développer**

Dans les « habiletés à développer », il s'avère que certains logiciels ne sont pas encore maîtrisés, car méconnus du grand public nigérien, alors qu'une aisance dans l'utilisation de ces logiciels s'avère souhaitable pour une meilleure intégration des TIC dans la formation continue des formateurs du lycée. C'est le cas des éditeurs d'images.

On a pu constater que 10 % seulement des enseignants disent maîtriser ce type de logiciel de façon « moyenne » à « excellente », ce qui est assez préoccupant compte tenu de l'importance de « Communiquer à l'aide d'outils multimédias variés » pour l'échange d'information. Les écrits montrent aussi que l'utilisation d'éditeurs de pages Web est faible chez les enseignants (Dawson, 2008 ; Grenon, 2007), car ce dernier est un outil un peu plus complexe à utiliser.

Les outils de communications (forums et clavardage) sont également à développer. Ce résultat n'est pas surprenant puisque les forums et le clavardage ne sont pas encore l'apanage du grand public nigérien. Sinon, beaucoup de recherches montrent que « plusieurs impacts positifs de cet outil à potentiel cognitif, comme le développement de la pensée critique, le développement d'habiletés sociales (telles que la coopération ou la collaboration) de même qu'un meilleur ancrage des apprentissages » sont possibles (Depover, *et al.*, 2007).

Concernant la maîtrise des caméras Web, environ un quart des répondants la maîtrisent pour les choix « Moyen » à « Excellent » regroupés, et cet outil se classe avant-dernier par ordre décroissant dans le tableau III. C'est ainsi que les TIC font intervenir de plus en plus le son et l'image pour l'illustration/démonstration. Même constat pour la caméra vidéo par rapport à laquelle un quart des enseignants du CLAB jugent maîtriser cet outil.

Concernant les éditeurs d'images, un sur cinq enseignants du CLAB maîtrise ce type d'outil, et ce, de « Moyen » à « Excellent ». Les logiciels d'édition d'image permettent à l'enseignant(e) d'exploiter leurs habiletés artistiques bien qu'au Niger les arts soient souvent négligés. De ce fait, les

activités faisant appel à l'appareil photo permettent de développer la curiosité ainsi que des habiletés au niveau du langage et de l'écriture (Van Scoter, 2004).

On retrouve aussi les appareils photo numériques dans la catégorie « Habiletés à développer ». En effet, un sur cinq de ces répondants se dit « Moyen » à « Excellent » avec ce logiciel. Tel que nous l'avons mentionné dans les résultats, l'appareil photo possède des attributs pédagogiques intéressants qui permettent même d'augmenter l'intérêt pour la matière ainsi que d'augmenter l'apprentissage (Davison, 2009).

Finalement, comme dernier outil les logiciels de présentation, où un sur quatre des enseignants se considèrent « Moyen » à « Excellent » dans la maîtrise de cet outil, ce qui le détermine comme étant le troisième logiciel de bureautique assez maîtrisé après le traitement de texte et le Tableur. Ce logiciel permet de faire des présentations comprenant des éléments multimédias (image, audio, vidéo, etc.) pour soutenir l'enseignement en classe.

➤ **Habiletés en cours de maîtrise**

Au premier rang de cette catégorie, le traitement de texte est l'outil en cours de maîtrise. Ce type de logiciel permet la production des documents.

Dans le cas des chiffriers électroniques, les résultats nous ont montré que la moitié des enseignants disaient être « Moyen » à « Excellent » avec ce type de logiciel. En effet, un chiffrier électronique peut servir à entrer et organiser les notes des élèves.

Une fois les navigateurs maîtrisés, si les enseignants veulent y récupérer de l'information pour mieux enrichir leurs cours, la maîtrise des moteurs de recherche s'avère alors nécessaire et indispensable.

➤ **De fortes habiletés**

Nous retrouvons parmi les fortes habiletés, le courrier électronique qui concerne un des outils dont les éléments sont assez maîtrisés de manière acceptable, les résultats obtenus sont de six enseignants sur dix pour les choix « Moyen » à « Excellent ».

Un autre outil de base assez bien maîtrisé par les enseignants est le logiciel de navigation web. On présume que ce logiciel a dû être maîtrisé dans le quotidien des enseignants grâce à l'autoformation, puisque c'est l'outil de base pour exploiter et utiliser les ressources d'Internet. Pour la recherche et la communication, les enseignants se tournent très souvent vers l'extérieur, confirmant ainsi les résultats de Tiemtoré (2006).

L'analyse qualitative nous a d'ailleurs démontré que la recherche sur Internet se classe au 1^{er} rang des habiletés TIC acquises en autoformation et que la maîtrise des navigateurs se traduit par l'utilisation des moteurs de recherche. La même interprétation peut être faite pour l'utilisation du courrier électronique qui a modifié notre quotidien dans la façon de communiquer.

Au niveau des outils de base (traitement de texte, moteur de recherche, navigation sur Internet et courrier électronique) (Fast Track into Information Technologies et *al.*, 2010)², les enseignants font bonne figure, mais lorsque des compétences plus complexes sont sollicitées, nombreux sont ceux qui éprouvent de la difficulté.

² Fast Track into Information Technologies, City of Dublin VEC, FOR.COM, & South West College. (2010). eTQF Teacher ICT Competency Framework.

VII. Conclusion

Pour l'échantillon enquêté, les résultats montrent que les outils de base sont assez bien maîtrisés, tandis que la maîtrise d'outils plus complexes est problématique chez les enseignants de ce lycée.

Pour ce qui est de la maîtrise des logiciels, on remarque que le courrier électronique, les navigateurs sont ceux qui sont assez maîtrisés et que ce sont des outils considérés simples d'utilisation. En ce qui a trait aux habiletés en cours de maîtrise, on retrouve : les logiciels de traitement de texte, le Tableur et les moteurs de recherche qui sont des outils plus connus et utilisés dans la vie personnelle des enseignants.

Finalement, les habiletés à développer sont les logiciels de création de pages Web, la caméra Web, la caméra vidéo, les logiciels d'édition d'image, les appareils photo et les outils de communication. La complexité des outils semble être le facteur prédominant qui explique qu'ils se retrouvent dans les habiletés à développer, tels que les logiciels de création de pages Web demandant des habiletés cognitives plus complexes. Les résultats obtenus nous permettent de conclure que ce premier objectif de recherche est atteint.

En somme, au terme de cette recherche menée au CLAB, on a constaté que beaucoup d'enseignants utilisent couramment un traitement de texte pour la saisie des sujets d'évaluation ; un tableur pour le calcul des notes ; des outils de recherche pour préparer, enrichir les cours et s'informer ; et le courrier électronique pour échanger avec des parents, collègues et connaissances. Toutefois, les outils les plus complexes tels que les éditeurs d'images et de pages web, PowerPoint sont très peu ou faiblement utilisés.

Quant aux obstacles les plus marquants, ce sont au premier plan le manque d'ordinateurs, la faiblesse de la connexion et un manque de formation aux TIC comme l'ont attesté les résultats de la recherche.

Constatant à l'issue de cette étude que les enseignants ne sont pas assez technocompétents, un référentiel de compétences TIC composé de deux modules de formation visant à faire acquérir aux apprenants certaines habiletés informatiques a été mis au point. D'où l'atteinte de l'objectif 2.

En définitive, pour l'échantillon enquêté, les enseignants utilisent l'Internet pour la mise à jour de leurs connaissances. Ceci nous laisse penser que la formation continue et l'autoformation sont des pratiques qui s'enracinent de mieux en mieux dans le milieu éducatif nigérien. Pour la capitaliser, les décideurs ont la responsabilité de mettre en place un cadre plus propice à son essor, car les TIC viennent en appui aux dispositifs déjà existants, mais faiblement exploités.

Références

Coulibaly, M. (2009). *Impact des TIC sur le sentiment d'auto-efficacité des enseignants du secondaire au Niger et leur processus d'adoption d'une innovation* (thèse de doctorat, université de Montréal, Québec, Canada). Récupérée du site de dépôt institutionnel numérique de l'université de Montréal, Papyrus : <http://hdl.handle.net/1866/3610>

Chacón, F. (1992). A taxonomy of computer media in distance education. *Open Learning*, 7 (1), 12-27.

Cuban, L. (1997). Salle de classe contre ordinateur : Vainqueur la salle de classe. *Recherche et Formation*, 26, 11-29.

Davison, S. (2009). A Picture is Worth a Thousand Words. *Science and Children*, 46 (5), 36-39.

Depover, C., Karsenti, T. et Komis, V. (2007). *Enseigner avec les technologies : favoriser les apprentissages, développer des compétences*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Emmanuel, B. (2013). TIC et innovation dans les pratiques enseignantes au Cameroun. *frantice.net*, 6, 5-21.

Fonkoua, P. (2006). Approche conceptuelle de la « ticologie » ou science d'intégration des TIC dans la formation des formateurs. Dans P. Fonkoua (dir.), *Intégration des TIC dans le processus enseignement-apprentissage au Cameroun* (p. 223- 234). Yaoundé, Cameroun : Éditions terroirs, collection ROCARE-Cameroun.

Fullan, M. (2001). *The New Meaning of Educational Change*. New-York: Teacher college Press.

Grenon, V. (2007). *Impact de la formation en milieu de pratique sur les stagiaires quant au développement de leur niveau d'alphabétisation informatique, de leur sentiment d'auto-efficacité et de leurs attitudes de stress et d'utilité perçue au regard des TIC* (thèse de doctorat, université de Sherbrooke, Sherbrooke). Récupérée du site du Centre de Recherche sur l'Intervention Educative : <http://www.crie.ca/diffusion/GRENON-thesefinale-prot.pdf>

Knapp, L. et Glenn, A. (1996). *Restructuring schools with technology*. Needham Heights, MA : Simon & Shuster.

Karsenti, T. et Savoie-Zajc, L. (2004). *La recherche en éducation : étapes et approches*. Sherbrooke : éditions du CRP.

Karsenti, T. et Larose, F. (2001). *Les TIC au cœur des pédagogies universitaires*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Kouawo, A. (2011). *Que pensent les enseignants et les élèves du secondaire des TIC ? Une étude des représentations sociales au Niger* (thèse de doctorat, université de Montréal, Québec, Canada). Récupérée du site de dépôt institutionnel numérique de l'université de Montréal, Papyrus : <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/5410>

Ngamo, S. T. (2007). *Stratégies organisationnelles d'intégration des TIC dans l'enseignement secondaire au Cameroun : étude des écoles pionnières* (thèse de doctorat non publiée). Université de Montréal, Québec, Canada.

Page-Lamarche, V. (2004). *Style d'apprentissage et rendement académique dans les formations en ligne* (thèse de doctorat, université de Montréal, Québec, Canada). Récupérée sur le site de Thèses En Ligne (TEL) : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00091531/document>

Raby, C. (2004). *Analyse du cheminement qui a mené des enseignants du primaire à développer une utilisation exemplaire des technologies de l'information et de la communication (TIC) en classe* (thèse de doctorat, université du Québec, Québec, Montréal). Récupérée du site de Hyper Archives en Ligne (HAL) : <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000750/document>

Savoie-Zajc, L. (2004). La recherche qualitative/ interprétative en éducation. Dans T. Karsenti et L. Savoie-Zajc (dir), *Introduction à la recherche en éducation* (p. 122-150). Sherbrooke : Éditions du CRP.

Tiemtoré, W. Z. (2006). *Les technologies de l'information et de la communication dans l'éducation en Afrique subsaharienne : du mythe à la réalité. Le cas des écoles de formation des enseignants au Burkina Faso* (thèse de doctorat, université Rennes II-Haute Bretagne, France). Récupérée du site de Thèses En Ligne (TEL) : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00199259/>

UNESCO (2002). *ICT in Teacher education. À planning guide*. Paris: UNESCO.

UNESCO (2008). *ICT Competency Standards for Teachers: Policy Framework*. Paris: UNESCO.

UNESCO (2011). *TIC UNESCO : Un référentiel des compétences pour les enseignants*. [En ligne] <http://www.unesco.org/new/fr/unesco/themes/icts/teacher-education/unesco-ict-competencyframework-for-teachers>.

Van der Maren, J. M. (1995). *Méthodes de recherche pour l'éducation*. Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

Van Scoter, J. (2004). Using Digital Images To Engage Young Learners. *Learning and Leading with Technology*, 31 (8), 34-37.

Villeneuve, S. (2011). L'évaluation de la compétence professionnelle des futurs maîtres du Québec à intégrer les technologies de l'information et des communications (TIC) : maîtrise et usages (thèse de doctorat, université de Montréal, Québec, Canada). Récupérée du site de dépôt institutionnel numérique de l'université de Montréal, Papyrus : <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/6057>

La valeur ajoutée de la formation continue en ligne des enseignants de sciences physiques dans le simulateur PSPICE

The added value of the online continuous training of physical science teachers in the simulator PSPICE

Mohammed Chekour

Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Ingénierie Pédagogique, Ecole Normale Supérieure de Tétouan, Maroc

Mohammed Laafou

Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Ingénierie Pédagogique, Ecole Normale Supérieure de Tétouan, Maroc

Rachid Janati-Idrissi

Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Ingénierie Pédagogique, Ecole Normale Supérieure de Tétouan, Maroc

Khalid Mahdi

Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Ingénierie Pédagogique, École Normale Supérieure de Tétouan, Maroc

Résumé

Dans ce papier nous nous intéressons à mettre à la disposition des enseignants de sciences physiques une formation à distance, via le simulateur PSPICE, dans le domaine des sciences de l'éducation et l'intégration des TIC dans leurs pratiques d'enseignement. Cette formation en ligne, basée sur la plateforme eFrontlearning, est une alternative efficace aux formations continues en mode présentiel. En effet, les formations classiques sont limitées dans le temps et ne conviennent toujours pas à la disponibilité de la majorité des enseignants concernés. Par contre, les formations à distance offrent une très grande flexibilité dans le temps et dans l'espace. La valeur ajoutée de ce travail se manifeste dans l'élimination des contraintes engendrées par les formations classiques et qui sont liées aux déplacements des enseignants et à leurs absences répétées pendant les formations.

Mots clés : Formation continue, enseignant, sciences physiques, formation à distance, simulateur PSPICE

Abstract

In this paper we are interested in providing teachers of physical sciences a distance training; via the PSPICE simulator; in science education and the integration of ICT in their teaching practices. This online training, based on the platform eFrontlearning is an effective alternative to continuous training in face mode. Indeed, conventional trainings are limited in time and are not always appropriate to the availability of the majority of concerned teachers. By against, the distance training offers great flexibility in time and space. The added value of this work is evident in eliminating stresses generated by conventional formations that are related to the movement of teachers and their repeated absences during their formation.

Keywords: Continuous training, teacher, physical sciences, distance training, simulator PSPICE

I. Introduction

Le Ministère de l'Éducation Nationale marocaine (MEN) manifeste un grand intérêt à l'intégration des TIC dans l'enseignement des sciences, car il est conscient que cette intégration améliore la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage (MEN, 1999). À ce titre, un programme ambitieux pour la GÉNéralisation des Technologies d'Information et de Communication dans l'Enseignement au Maroc (GENIE) a été mis au point. Il vise à concrétiser la politique du ministère vis-à-vis une intégration efficace des TIC dans les pratiques pédagogiques des enseignants. Cependant, sur le terrain, un grand décalage entre les attentes et les réalisations est encore existant : peu d'enseignants utilisent les TIC dans leurs pratiques d'enseignement (Alj et Benjelloun, 2013) et les salles d'informatique dans la majorité des établissements scolaires restent sous-exploitées, pour ne pas dire, dans certains cas, inexploitées (Messaoudi et Talbi, 2012). Ces constats nous ont amené à réaliser une pré-enquête, auprès d'enseignants de sciences physiques (dans plusieurs lycées de l'Académie Régionale d'Éducation et de Formation de TETOUAN-TANGER) laquelle enquête qui a révélé que les difficultés dans l'intégration des TIC en enseignement sont principalement dû à un manque de formation continue au profit des enseignants, leur permettant d'acquérir les compétences indispensables à l'intégration des TIC dans leurs pratiques d'enseignement. Ce manque de formations continues est justifié par des contraintes organisationnelles notamment ; la non disponibilité des enseignants, qui sont tenus de terminer les programmes scolaires à temps ; et aux calendriers des formations qui ne conviennent toujours pas à la majorité des enseignants concernés. Ainsi, les enseignants ne bénéficient que rarement de formations continues (MEN, 2008), ce qui engendre un obstacle majeur à l'intégration efficace des TIC dans l'enseignement et par conséquent, à la bonne réussite du programme GENIE.

Dans cette étude, nous proposons une solution alternative pour remédier aux problèmes de la formation continue des enseignants à l'aide d'une plateforme d'enseignement à distance et pour identifier les vrais besoins, nous avons procédé à l'administration d'un questionnaire aux enseignants de sciences physiques pour savoir si ces derniers :

- ont besoin de formations continues dans le domaine de sciences d'éducation, sciences physiques et les TICE ?
- intègrent les TICE en général et particulièrement les simulateurs d'électricité dans leur processus d'enseignement ?

Les résultats de ce questionnaire ont mis en évidence des besoins des enseignants à suivre des formations sur les thèmes proposés, ce qui nous a encouragés à proposer une formation à distance à l'échelle nationale dans le simulateur PSPICE pour les enseignants de sciences physiques.

Le reste de ce papier est organisé comme suit : la section suivante présente le cadre théorique dans lequel s'inscrit ce travail. La section 3 est dédiée à la méthodologie suivie dans cette recherche. L'analyse des résultats du questionnaire est présentée dans la section 4. Dans la section 5, nous discutons les résultats du questionnaire. La section 6 est consacrée à la description de notre démarche pour la mise en œuvre d'une formation continue en ligne aux enseignants de sciences physiques dans le simulateur PSPICE. La dernière section conclut le papier et présente une liste de perspectives.

II. Cadre théorique

Plusieurs recherches ont apprécié, d'une manière générale, l'intégration des TIC dans le métier de l'enseignant. Peraya, Viens et Karsenti (2002) insistent sur la nécessité de profiter de la valeur ajoutée (au niveau pédagogique) avec l'usage des TIC. De son côté, Bibeau (2007) a étudié les conditions qui peuvent agir sur la réussite de l'intégration des TIC dans l'enseignement et a conclu que les TIC améliorent la motivation des élèves et développent des opérations cognitives d'ordre supérieur. Au niveau du Maroc, Ahaji et *al.* (2008) ont présenté la politique d'intégration des TIC dans le système éducatif marocain. Cette politique consiste en une stratégie visant la généralisation

des TIC dans l'enseignement marocain. Droui et Kaaouachi (2010) ont étudié l'impact de l'intégration des TIC dans l'enseignement des sciences l'Université Mohammed Premier. Kaddouri et Bouamri (2010) ont montré que la plateforme d'apprentissage en ligne a permis de vaincre la distance qui sépare les étudiants des espaces institués de formation. Une autre recherche montre que l'intégration de l'apprentissage mixte, dans les différents cycles d'enseignement du système d'éducation marocain, peut apporter des bénéfices sur le plan de l'amélioration de la qualité de l'enseignement et du développement des compétences transversales chez les apprenants (Chekour, Al Achhab, Laafou et El Mohajir, 2014). La recherche exploratoire de Alj et Benjelloun (2013) a montré que 8 % des enseignants interrogés intègrent les TIC de façon régulière en classe. Suite à cette recherche, ce paradoxe est dû à l'insuffisance des équipements matériels au sein des établissements, le manque de logiciels et d'applications adaptés aux programmes enseignés et le manque des formations continues des enseignants.

III. Méthodologie

La méthodologie adoptée dans cette recherche s'articule autour des interviews avec les enseignants de sciences physiques, les inspecteurs et les directeurs de lycées. Les résultats de ces entretiens nous ont motivés pour programmer un questionnaire destiné aux enseignants de sciences physiques (voir l'annexe). Les deux axes principaux de ce questionnaire sont :

- a. Le besoin des enseignants de sciences physiques à des formations continues.
- b. L'intégration des TIC et des simulateurs dans l'enseignement de concepts en électricité.

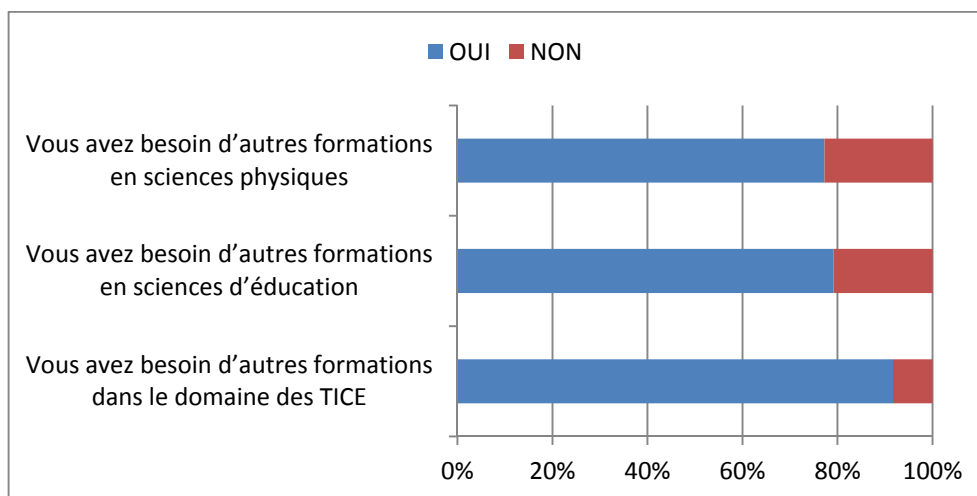
La passation de ce questionnaire a eu lieu entre novembre et décembre 2013 dans trois Académies Régionales d'Éducation et de Formation (AREF), en l'occurrence, l'AREF Tétouan-Tanger (Tétouan), l'AREF de Souss-Massa-Draâ (Agadir) et l'AREF Doukala-Abda (Meknes). Nous avons accordé un soin particulier à la détermination de l'échantillon. En effet, nous avons travaillé au plan d'échantillonnage probabiliste à plusieurs degrés. Nous avons distribué le questionnaire de façon équitable dans les trois AREF et aux délégations de chaque AREF. Le questionnaire a été proposé à 90 enseignants de sciences physiques appartenant à plus de 50 établissements scolaires. Parmi les 90 enseignants interrogés, 73 ont fourni des réponses.

IV. Analyse des résultats du questionnaire

A. Besoin des enseignants de sciences physiques en matière de formation continue

Les résultats du questionnaire ont montré un grand intérêt des enseignants pour bénéficier des formations continues en sciences physiques (71 %), en sciences d'éducation (79 %) et surtout dans le domaine des TICE (92 %).

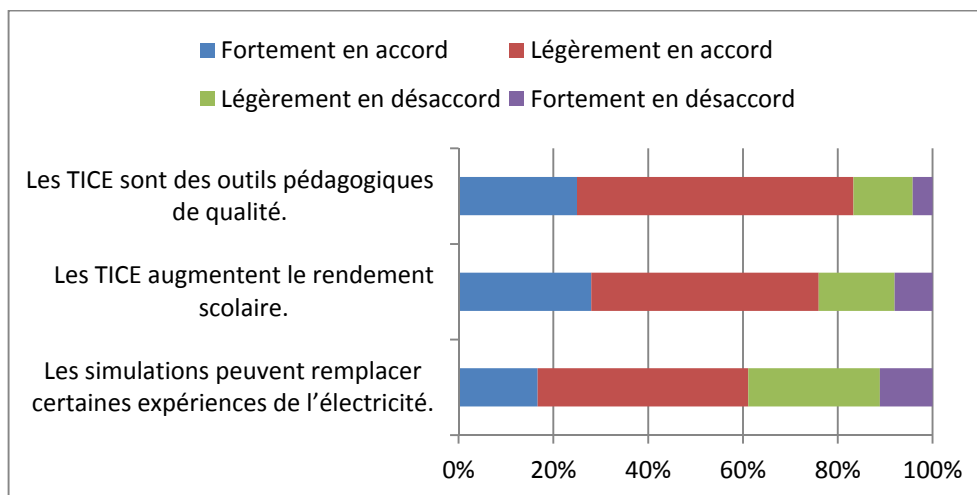
Figure 1 : Les besoins des enseignants de sciences physiques en matière de formations continues



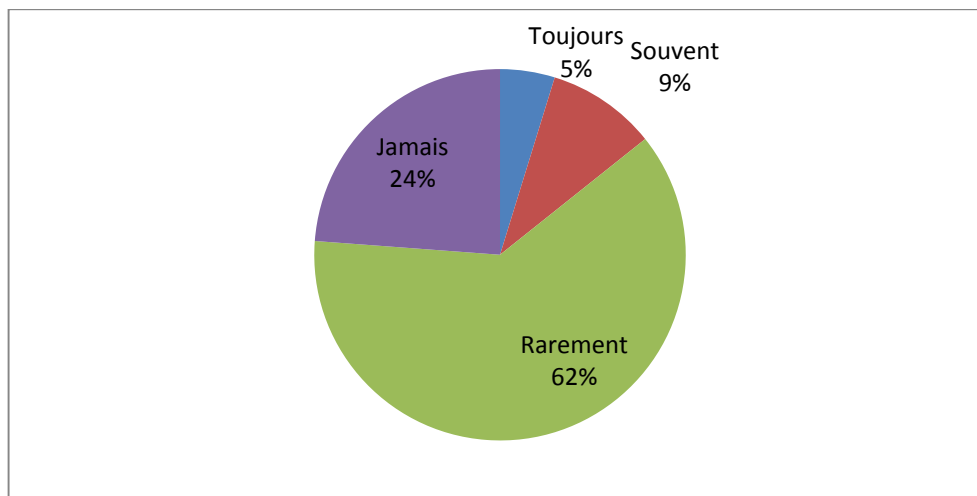
B. Intégration des TICE par les enseignants de sciences physiques

Les résultats du questionnaire ont montré que 83 % des enseignants valorisent la qualité pédagogique des TICE. 79 % des enseignants jugent que les TICE augmentent le rendement des élèves. 75 % pensent que les simulations peuvent remplacer certaines expériences de l'électricité.

Figure 2 : Valorisation des enseignants de sciences physiques des TICE et simulation



Toutefois, seulement 14 % des enseignants intègrent pratiquement les TICE dans leurs pratiques d'enseignement.

Figure 3 : Les enseignants qui utilisent la simulation pour enseigner des concepts en électricité

D'autre part, la majorité des enseignants (96 %), qui n'utilisent pas les simulations pour enseigner l'électricité, insistent qu'ils ont besoin d'une formation dans les simulateurs pour pouvoir intégrer cet outil dans leurs enseignements.

C. Discussion

Ces résultats montrent que, d'un côté, il y a un manque remarquable en matière de formation continue (*figure 1*) et, que de l'autre, les enseignants de sciences physiques sont conscients de l'importance de ces formations pour améliorer leurs compétences professionnelles. L'écart entre la valorisation de l'intégration des TIC en général et la simulation en particulier dans l'enseignement (*figure 2*) et le faible taux de l'intégration de ces technologies dans les classes (*figure 3*) est justifié par le fait que la majorité des enseignants de sciences physiques ont besoin de formations continues dans l'intégration des TIC et surtout la simulation dans leurs enseignements.

L'intégration des TIC et la simulation dans les pratiques professionnelles sont conditionnées par la qualification des enseignants au niveau de leurs disciplines, au niveau de sciences d'éducation et au niveau de l'intégration des TIC et la simulation dans le travail quotidien des enseignants. Des formations continues solides, de longue durée et qui satisfait les besoins des enseignants de sciences physiques est l'introduction d'une amélioration de l'enseignement de la discipline de sciences physiques.

V. Solution proposée : Une formation en ligne aux enseignants de sciences physiques dans le simulateur PSPICE

Dans cette section, nous allons présenter plus en détail les raisons qui nous ont conduits à proposer la formation continue en ligne aux enseignants de sciences physiques. Ensuite, nous exposons les critères que nous avons pris en considération lors du choix de la plateforme d'apprentissage en ligne eFrontlearning. Enfin, nous donnons les raisons pour lesquelles on a choisi le simulateur PSPICE et l'apprentissage collaboratif en ligne.

A. Pourquoi une formation à distance ?

Le MEN est conscient de l'importance et la nécessité des formations continues des enseignants pour développer leurs compétences professionnelles. Or, la plupart des formations continues organisées par MEN, sont d'une durée très courte ; entre une demi-journée et trois jours (Alj et Benjelloun, 2013). Malgré cette courte durée, l'absence des enseignants, pendant leurs formations, pose un véritable problème à surmonter. Dans cette situation, la formation à distance s'avère plus que nécessaire, grâce à sa flexibilité qui élimine les contraintes du temps et de l'espace (Anderson, 2004).

B. Choix de plateforme

Il existe une variété de plateformes e-Learning disponibles sur le web (Tsang et *al.*, 2004). Chacune d'elle a des caractéristiques différentes qui la rendent flexible pour s'adapter aux différents contextes d'apprentissage. Le choix de la plateforme d'apprentissage eFrontlearning a été pris pour les raisons suivantes (Chekour, Al achhab et Laafou, 2013) :

- C'est une plateforme complète et efficace.
- Elle est facile à utiliser.
- C'est un logiciel libre : On peut la personnaliser en fonction des besoins de la formation et des apprenants.
- Elle est compatible avec plusieurs systèmes d'exploitation
- Elle est de dernière génération.
- C'est une plateforme intelligente : Les formateurs peuvent fixer des règles d'accès aux ressources (obligation de lire, d'obtenir certains résultats...). Le formateur peut ainsi aisément définir un plan pédagogique d'apprentissage.

C. Choix de simulateur

La simulation est recommandée pour améliorer la compréhension théorique des concepts de l'électricité. Les logiciels tels que PSPICE, Workbench, Maple, Mathcad, Polymath, MATLAB et Simulink sont utilisés pour harmoniser les concepts théoriques avec les phénomènes physiques étudiés. Néanmoins, la qualité de PSPICE est signalée par plusieurs éducateurs et pédagogues (Tunienga, 1992). Il devient une partie intégrante de curriculum de plusieurs universités internationales (Rusek et Oakley, 2001).

Dans le cadre de ce travail, on a choisi PSPICE pour les raisons suivantes :

- Il est simple à manipuler et les limites de la version gratuite de PSPICE permettent son exploitation dans les lycées (Strollo, 1996).
- Il est le logiciel de simulation le plus répandu dans l'industrie (Vladimirescu, 1994).
- C'est un logiciel complet ; puisqu'il permet de simuler des systèmes électrotechniques, électronique de puissance, électronique de commande numérique et analogique (Rusek et Oakley, 2001).

D. Choix du mode d'apprentissage

Selon Walkiers et Praetere (2004), l'apprentissage collaboratif est toute activité d'apprentissage réalisée par un groupe d'apprenants ayant un but commun, étant chacun source d'information, de motivation, d'interaction, d'entraide et bénéficiant chacun des apports des autres, de la synergie du groupe et de l'aide d'un formateur facilitant les apprentissages individuels et collectifs.

L'apprentissage collaboratif en ligne encourage la réflexion, le partage des ressources, l'autonomie, l'esprit critique et de synthèse. C'est une méthode qui est en accord aux propositions de cette formation, puisqu'il est basé sur les concepts suivants :

- L'aspect communicationnel des TIC peut supporter un travail collaboratif en offrant des outils de communication, de création et d'accès à une grande variété de ressources (Mahdi, Chekour et Laafou, 2014)
- Le sujet de connaissance est un sujet autonome ;
- La coopération constitue l'activité fondamentale pour l'expansion, la structuration des connaissances et la résolution des problèmes identifiés ;

Notre formation à distance est basée sur une plateforme d'apprentissage en ligne qui offre l'opportunité pour les enseignants de publier les problèmes cognitifs de leurs apprenants et essayer de les analyser en exploitant les différents outils de communication de la plateforme utilisée. L'intention de l'apprentissage collaboratif en ligne est d'encourager un apprentissage actif et développer chez les enseignants un travail coopératif. Il leur permet aussi de réaliser avec leurs pairs des simulations via PSPICE pour surmonter les difficultés rencontrées par les apprenants.

VI. Conclusion et Perspectives

Les résultats obtenus, dans cette étude, montrent que les enseignants des sciences physiques veulent profiter de la valeur ajoutée offerte par les TICE et ils sont très motivés pour bénéficier de formations continues surtout dans la simulation des phénomènes physiques. La solution proposée est basée sur la formation à distance qui donne une très grande flexibilité aux enseignants au niveau de temps et de l'espace. L'objectif de cette formation est de donner un bagage théorique et pratique aux enseignants de sciences physiques dans le simulateur PSPICE, afin d'intégrer cet outil technologique dans l'enseignement de concepts électriques. Le choix de logiciel PSPICE est justifié par le fait qu'il est un simulateur complet, le plus répandu dans l'industrie et sa version gratuite permet son exploitation dans le cadre de curriculum de cycle secondaire qualifiant. Dans cette formation à distance, on a choisi la plateforme de formation en ligne eFrontlearning grâce à son interface claire avec une iconographie simple facilitant l'accès aux ressources pédagogiques. L'apprentissage collaboratif en ligne est en accord avec le contexte, le public cible et les objectifs de notre formation. Il encourage un travail actif et coopératif visant l'exploitation de la simulation pour remédier aux problèmes cognitifs des apprenants. Dans une perspective à court terme, nous envisageons des études mettant l'accent sur l'approche, le modèle, la stratégie et le scénario pédagogique le plus approprié pour enseigner la simulation à l'aide de PSPICE à des enseignants. À moyen terme, nous envisageons mettre en ligne une formation dans le domaine de la simulation aux enseignants de sciences physiques de l'Académie Régionale d'Éducation et de Formation de TETOUAN-TANGER.

Références

Ahaji, K., El Hajjami, A., Ajana, L., El Mokri, A. et Chikhaoui, A. (2008). Analyse de l'effet d'intégration d'un logiciel d'optique géométrique sur l'apprentissage d'élèves de niveau baccalauréat sciences expérimentales. *EpiNet: revue électronique de l'EPI*, janvier 2008. Récupéré du site de l'EPI : <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a0801a.htm>

Alj, O. et Benjelloun, N.(2013). Intégration des TIC dans l'enseignement des sciences physiques au Maroc dans le cadre du programme GENIE : difficultés et obstacles. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire (RITPU)*, 10 (2), 38-48.

Anderson, T. (2004). Teaching in an online learning context. In T. Anderson & F. Elloumi (Eds.), *Theory and practice of online learning* (p. 273-294). Athabasca, AB.: Athabasca University. Récupéré sur le site de l'université : http://cde.athabasca.ca/online_book/

Bibeau, R. (2007). Les technologies de l'information et de la communication peuvent contribuer à améliorer les résultats scolaires des élèves. *EpiNet: revue électronique de l'EPI*, 94. Récupéré sur le site de l'Orme : <http://www.orme-multimedia.org/r2007/Prog0103/bibeau.pdf>

Chekour, M., Al Achhab, M., Laafou, M. et Al Mohajir, B. (2014). Contribution à l'intégration de l'apprentissage mixte dans le système éducatif marocain. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 11 (1). Récupéré sur le site de la revue RITPU : http://www.ritpu.org/IMG/pdf/RITPU_v11_n01_50-2.pdf

Chekour, M., Al Achhab, M. et Laafou, M. (2013). Integration of Blended Learning in Teaching Computer Science in Moroccan High Schools. *International Journal of Computer Technology and Applications (IJCTA)*, 4 (6), 1020-1025. Récupéré sur le site de la revue : <http://www.ijcta.com/documents/volumes/vol4issue6/ijcta2013040627.pdf>

Droui, M. et Kaaouachi, A. (2010). L'intégration et l'usage des TIC dans l'enseignement des sciences à l'université : cas de l'Université Mohammed Premier. *Actes du 26e congrès de l'Association internationale de pédagogie universitaire : réformes et changements pédagogiques dans l'enseignement supérieur*. Rabat, Maroc.

Kaddouri, M., & Bouamri, A. (2010). Usage de plateformes d'enseignement à distance dans l'enseignement supérieur marocain: avantages pédagogiques et difficultés d'appropriation. *Questions Vives. Recherches en éducation*, 7(14), 107-118. Récupéré [le 12 septembre 2014] de : <http://afguhmaivzzviamhugfa.questionsvives.revues.org/642>

Mahdi, K., Chekour, M. & Laafou, M. (2014). Distance training for physics teachers in education sciences: flexible and efficient. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5 (1), 77-80. Récupéré du site de la revue IJSER : <http://www.ijser.org/onlineResearchPaperViewer.aspx?Distance-training-for-physics-teachers-in-education-sciences.pdf>

MEN (1999). *Charte nationale d'éducation et de formation*. p. 45-46. Commission Spéciale Éducation Formation. Récupéré du site du ministère marocain de l'éducation nationale : http://www.men.gov.ma/sites/AdministrationCentrale/DAJC/DocLib1/charte/charte_fr.pdf

MEN (2008). *Pour un nouveau souffle de la réforme. Présentation du Programme « NAJAH 2009-2012 »*. Rapport de synthèse. Récupéré le 11 septembre 2014 de : http://www.ucam.ac.ma/pages/PU/rapports_parours/rapport_synthese.PDF

Messaoudi, F. et Talbi, M. (2012). Réussir l'intégration des TICE au Maroc : regard sur le déploiement de la stratégie nationale GENIE. *EpiNet: revue électronique de l'EPI*, mars 2012. Récupéré du site de l'EPI : <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a1203e.htm>

Peraya, D., Viens, J. et Karsenti, T. (2002). Introduction: Formation des enseignants à l'intégration pédagogique des TIC: Esquisse historique des fondements, des recherches et des pratiques. *Revue des sciences de l'éducation*, 28 (2), 243-264.

Rusek, A. & Oakley, B. (2001). PSPICE applications in the teaching of communications electronics. In *Proceedings of the American Society for engineering education annual conference & exposition*, Albuquerque, NM. 2001. Récupéré du site d'un des deux auteurs : http://www.barbaraoakley.com/pdf/edu_communicatedu.pdf

Strollo, A. G. M. (1996). SPICE modeling of power pin diode using asymptotic waveform evaluation. In *Power Electronics Specialists Conference, 1996. PESC'96 Record., 27th Annual IEEE (Vol. 1, pp. 44-49)*. IEEE.

Tsang, P., Fong, J. & Tse, S. (2004). Using E-learning Platform in Open and Flexible Learning. In R. Cheung, R. Lau & Q. Li (eds.), *New Horizon in Web-based Learning* (p. 214-224). World Scientific Publ., Singapore.

Tunienga, P-W (1992). *Spice: A guide to circuit simulation and analysis using PSPICE*. New-York: Prentice Hall.

Vladimirescu, A. (1994). *The SPICE Book*. Brisbane: John Wiley & Sons, Inc.

Walkiers, M. et De Praetere, T. (2004). L'apprentissage collaboratif en ligne, huit avantages qui en font un must. *Revue distances et savoirs*, 2 (1), 53-75. Récupéré sur le site CAIRN : <http://www.cairn.info/revue-distances-et-savoirs-2004-1-page-53.htm>



Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Ingénierie
Pédagogique (LIRIP)
Université Abdelmalek Essadi, Ecole Normale Supérieure,
Tétouan, Maroc



Questionnaire aux enseignants de sciences physiques

Cible : enseignants des sciences physiques du secondaire

I. Informations générales:

Ville :

Votre délégation :

Votre académie :

Votre ancienneté dans le métier :

- Moins de 5 ans
 Entre 5ans et moins de 10 ans
 Entre 10 et moins de 20 ans
 20 ans ou plus

Vous disposez d'un ordinateur connecté à l'internet:

- Oui
 Non

Le niveau de vos compétences informatiques :

- Débutant (recherche dans le web, bureautique : Word, Excel, PowerPoint,...)
 Avancé (traitement de texte de vidéo, logiciels de simulation, ...)
 Expert (algorithmique, programmation (ex : JAVA, Flash, PHP, .NET,),...)

II. Formations et approches pédagogiques

1. Vous avez bénéficié d'une formation initiale en sciences d'éducation

- Oui
 Non

2. Quel est le nombre de formations continues que vous avez bénéficié en science d'éducation?

- Aucune formation
 Entre 1^{er} et 4 formations
 Entre 5et 9 formations
 Plus de 10 formations

3. Vous avez besoin d'autres formations en sciences d'éducation ?

- Oui
 Non

4. Quel est le nombre de formations continues que vous avez bénéficié en science physiques?

- Aucune formation
 Entre 1^{er} et 4 formations
 Entre 5et 9 formations
 Plus de 10 formations

5. Vous avez besoin d'autres formations en sciences physiques ?

- Oui
 Non

6. Vous avez bénéficié d'une formation dans le domaine des TICE (Technologies de l'Information et de la communication dans l'Enseignement) durant votre carrière professionnelle

- Aucune formation
 Entre 1^{er} et 5 formations
 Entre 6 et 9 formations
 Plus de 10 formations

7. Vous avez besoin d'autres formations dans le domaine des TICE ?

- Oui
 Non

III. Utilisation des TIC dans l'enseignement

1. Les TICE sont des outils pédagogiques de qualité.

- Fortement en accord
 Légèrement en accord
 Légèrement en désaccord
 Fortement en désaccord

2. Les TICE augmentent le rendement scolaire (ex. : les notes).

- Fortement en accord
 Légèrement en accord
 Légèrement en désaccord
 Fortement en désaccord

3. Vous utilisez le CD-Rom des ressources numériques du ministère pour enseigner les concepts de l'électricité :

- Toujours
 Souvent
 Rarement
 Jamais

4. Si vous avez répondu «jamais» ou «rarement», pourquoi ? (vous pouvez cocher plusieurs cases)

- Outils traditionnel sont suffisants
 Mise en œuvre (temps, organisation) trop coûteux
 Les TICE rendent les classes plus difficiles à gérer
 Matériel absent ou peu accessible
 Je ne suis pas assez formé en TICE

5. Vous utilisez les simulateurs pour enseigner l'électricité :

- Toujours
 Souvent
 Rarement
 Jamais

6. A votre avis, les simulations peuvent remplacer certaines expériences de l'électricité :

- Fortement en accord
 Légèrement en accord
 Légèrement en désaccord
 Fortement en désaccord

Merci d'avoir bien voulu remplir ce questionnaire

Les TIC dans les pratiques des enseignants du FLE pour la préparation du DELF

Information and communication technologies in teacher's practices in French as a foreign language for the preparation of DELF

Rana Kandeel

Département des langues modernes, Université du Yarmouk, Jordanie

Résumé

Dans la formation du français langue étrangère (FLE), l'évaluation faite par les enseignants est globalement une forme de contrôle des connaissances malgré la nécessité d'une évaluation basée sur la « compétence à communiquer langagièrement » comme c'est le cas dans l'évaluation du DELF (Diplôme d'Études de Langue Française). Notre article étudie la réalité de l'utilisation des ressources en ligne dans les pratiques pédagogiques de la préparation de l'épreuve. Le contexte concerne une formation FLE en Jordanie, à l'université du Yarmouk. Nous analysons dans cette étude exploratoire les discours des enseignants chargés de l'enseignement sur la contribution des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans cette préparation. Les principaux résultats montrent que ces ressources ne sont pas présentes dans les pratiques de la majorité des enseignants. Leur utilisation a des limites dues au manque de formation technique et didactique et à la défaillance du travail sur le développement des composantes pragmatique et sociolinguistique de la compétence à communiquer langagièrement. Cependant, les tâches communicatives ne sont pas les activités privilégiées des enseignants introduisant les ressources technologiques dans leurs cours.

Mots clés : TIC, pratiques pédagogiques, enseignants du FLE, compétence à communiquer langagièrement, DELF

Abstract

In teaching French as a foreign language, the evaluation carried out by teachers serves the purpose of knowledge control, despite the need to consider language communication skills evaluation, an example of this is the DELF (Diploma in French studies).

This article aims at studying the actual use of internet information technology resources in educational practices to prepare for the (DELF) exam. The context of the study is teaching French as a foreign language at Yarmouk University in Jordan. We analyze the speech of designated teachers about the use of information and communications technologies (ICT). The results show that internet information technologies resources are not present in the majority of teaching practices by the designated teachers.

This limited utilization of internet information technology can be attributed to the lack of technical and educational training, and to other limitations relevant to the lack of development of pragmatic and social components essential to the development of language communication skills. The communication tasks do not represent a priority among activities of those teachers who decided to use the technological resources in their lectures.

Keywords: ICT, educational practices, French as foreign language teachers, language communication skills, French language diploma

I. Introduction

Loin de soumettre les apprenants à de simples contrôles des connaissances linguistiques décontextualisées dans l'enseignement des langues étrangères, les enseignants dans les pays non francophones ont aujourd'hui plus de possibilités pour ne pas réduire l'évaluation dans une classe de langue à un test linguistique. Ils optent pour préparer leurs étudiants à une évaluation de la compétence à communiquer langagièrement. À l'issue de cette évaluation, ces derniers obtiennent un certificat reconnu au niveau international. L'amélioration des pratiques des enseignants dans la préparation du DELF est l'objet de notre recherche, nous nous intéressons plus particulièrement à l'utilisation des TIC dans les démarches pédagogiques de l'enseignement.

Les ressources technologiques peuvent servir de supports aux activités des enseignants pour la préparation à l'évaluation entendue selon le cadre européen commun de référence (CECRL) pour les langues au sens de l'évaluation de la mise en œuvre de la compétence de la langue (conseil de l'Europe, 2000, p. 135). L'usage que les enseignants font de l'outil informatique contribue à progresser leur action, à les familiariser à faire face aux nouvelles situations d'enseignement dans des contextes instrumentés. L'évolution des techniques de l'évaluation présente un double intérêt pour la didactique des langues étrangères : l'évaluation a pour objectif, d'une part, le développement des pratiques pédagogiques des enseignants ainsi que l'innovation des supports préparant à l'évaluation et, d'autre part, l'amélioration de la qualité de l'enseignement.

Selon la classification des recherches sur les TIC et la formation faite par Alberio (2004), quatre grandes orientations sont identifiées dans ces recherches: le développement d'outils et la modélisation des conduites cognitives dans l'apprentissage avec des supports numériques, l'analyse des usages sociaux et l'analyse critique des conditions de production des savoirs. La présente étude s'inscrit dans le champ de la recherche sur les technologies et la formation du FLE. Elle s'intéresse en particulier aux analyses des usages sociaux dans les contextes d'utilisation et auprès des enseignants du FLE. Son objectif est l'étude des conditions de l'appropriation de l'innovation technique, plus précisément, l'analyse de ce que les enseignants font effectivement avec les objets dans des dispositifs techniques (Proulx, 2005).

Dans une première partie, nous introduisons le contexte de cet article, en abordant le DELF dans notre situation à travers une description des principes de l'évaluation qui guident les démarches des enseignants. Nous présentons ensuite le cadre théorique de notre étude portant sur la didactique de l'évaluation des langues étrangères dans une perspective actionnelle, surtout pour l'épreuve du DELF et les apports des TIC à la préparation de ce diplôme. Puis nous analyserons l'enquête du terrain, à travers une analyse qualitative du corpus recueilli des discours des enseignants sur l'utilisation des TIC dans leurs activités pédagogiques.

II. Contexte de l'étude

A. Aperçu sur l'évaluation de l'enseignement du FLE

L'enseignement de la langue française dans notre contexte de formation des langues étrangères suit une démarche de la méthodologie traditionnelle. Le département des langues modernes à l'université du Yarmouk se donne pour objectif de faire acquérir aux apprenants la composante linguistique de la compétence à communiquer langagièrement qui comprend les savoirs et les savoir-faire lexicaux, grammaticaux et phonétiques (Tagliante, 2005). La citation suivante décrit bien les modalités de l'évaluation en licence FLE dans notre contexte :

Le programme de l'enseignement du français langue étrangère n'est pas défini selon le cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL). L'évaluation des modules se fait en fonction du degré de l'appropriation du savoir théorique, c'est-à-dire le contrôle des connaissances linguistiques ou disciplinaires (didactique, linguistique, etc.). L'évaluation des savoir-faire n'est pas présente au niveau institutionnel ni au niveau des pratiques des enseignants » (Kandeel, 2014 : p. 94).

La démarche est plutôt comparable à une évaluation scolaire en français langue seconde qui sanctionne plus de savoirs disciplinaires et linguistiques que de savoir-faire (Chnane-Davin et Cuq, 2009). Elle se traduit par une notation portant sur le résultat d'apprentissage et non pas sur les méthodes de travail. La note finale consacrée à chaque module linguistique, didactique, littéraire ou autre est de cent pour cent. L'évaluation est à la fois formative et sommative, et elle est contestable parce qu'elle ne présente, selon Tagliante (2005), aucune valorisation des efforts accomplis.

Il faut avouer que le programme de formation n'a pas fait l'objet d'expertises extérieures pour viser l'évaluation de la qualité de la licence de français et ses performances en termes d'opérationnalité des connaissances acquises. Celles-ci représentent une formation générale en FLE sans se concentrer sur des parcours d'apprentissage spécifiques des étudiants. En réalité, les étudiants doivent être formés pour acquérir, entre autres, la compétence à communiquer langagièrement qui leur permet de travailler essentiellement dans trois secteurs en Jordanie où le français gagne graduellement du terrain : l'éducation, le tourisme et la traduction. Cela dit, une mise en place d'un autre type d'évaluation est plus qu'indispensable.

B. La place du DELF à l'université du Yarmouk

Le DELF n'est pas intégré au cursus des départements du français dans le contexte universitaire jordanien et ne fait pas une partie de leur évaluation sommative. Par contre, dans l'enseignement secondaire, ce diplôme a réalisé un succès dont témoigne le nombre de candidats du DELF scolaire qui augmente de 20 % entre 2010 et 2011¹. La même observation est présentée par Anquetil et Jamet (2010) dans leurs explications sur le statut des certifications européennes dans un autre contexte universitaire :

Si aucun doute ne subsiste sur leur reconnaissance dans le monde du travail où leur présence dans un CV est fortement recommandée, si elles se sont implantées – du moins en Italie – relativement facilement dans l'enseignement secondaire où certains enseignants forment leurs élèves à cet effet, leur introduction dans le monde universitaire est lent, et suscite un certain nombre d'interrogations (p. 61).

Ce diplôme a commencé à être plus reconnu auprès des étudiants jordaniens depuis quelques années. Nous pouvons raisonnablement prévoir que le DELF finira par se répandre dans le contexte jordanien parce qu'elle se trouve à la conjonction de plusieurs évolutions éducatives et professionnelles.

– Reconnaissance et valorisation du DELF dans les instructions officielles

La reconnaissance de cet examen a commencé à s'élargir dans les établissements de l'enseignement supérieur en Jordanie qui assurent des formations francophones au niveau du Master en sciences du langage et en traduction à partir de 2011. Le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique jordanien définit dans ses instructions officielles les épreuves de langue nécessaires aux filières des études supérieures, notamment linguistiques. Ainsi, les niveaux B2, puis C1 sont admis comme critères importants parmi les conditions d'accès au master. En même temps, cette rigueur s'applique aux critères de la validation des bourses offertes par les universités jordaniennes quand les étudiants veulent suivre leurs études supérieures en France ou dans d'autres pays où le français est utilisé comme langue d'enseignement. Nous constatons la croissance du nombre d'étudiants se présentant à l'examen du DELF, surtout pour faciliter l'obtention des bourses de la mobilité européenne telles que les bourses de Campus France dans le cadre des conventions signées entre des universités jordaniennes et françaises ou d'autres projets de l'Union européenne.

¹ Informations sur le site de l'ambassade de France en Jordanie, <http://www.ambafrance-jo.org/Reunion-de-preparation-DELF> (consulté le 15 mai 2014).

- La formation en FLE

Les apprenants s'orientent vers cet examen pour des raisons professionnelles et sociales. La première raison se résume dans la nécessité de faire certifier leurs compétences langagières pour faciliter l'accès au travail dans des institutions francophones aussi bien en Jordanie qu'à l'étranger. La présence française en Jordanie s'est considérablement développée dans le dernier siècle. Selon la Chambre de Commerce et d'Industrie Franco-Jordanienne (CAFORAGE), il s'agit principalement de l'implantation de grandes sociétés comme Total, Orange, Carrefour, etc.², ce qui requiert une certification attestant les compétences en langue française au moyen des critères européens.

Ce constat affirme que les contenus, les activités et les savoir-faire du DELF doivent être intégrés officiellement dans le programme du français et son système d'évaluation dans le département des langues modernes. L'intégration doit constituer une priorité dans la réforme des curriculums. Pour reprendre Anquetil et Jamet (2010) : « *Le poids identique accordé par le Cadre aux différentes compétences implique, selon nous, un remodelage nécessaire des épreuves universitaires si l'Université entend reconnaître le Cadre* » (p.67).

Cette intégration devrait réduire le décalage considérable entre les niveaux linguistiques des apprenants, leur compétence à communiquer langagièrement et les heures dispensées dans la formation, soit quarante-huit heures par module. Le nombre de crédits à valider en français dans une licence est réparti en fonction du parcours de la formation qui peut représenter une spécialité unique ou principale. La dernière permet à l'apprenant d'étudier deux langues en même temps, par exemple, le français et l'espagnol pour obtenir une licence de langues modernes et la spécialité unique se concentre sur le français. Des modules obligatoires, à raison de quatorze sont à valider pour les deux parcours. Mais, pour la spécialité unique, il faut valider onze modules facultatifs contre quatre pour la spécialité principale. L'étudiant choisit ces derniers selon son désir et ses objectifs.

Enfin, il ne faut pas oublier qu'en Jordanie, les milieux intellectuels et les catégories sociales favorisées se représentent positivement le DELF et y voient un objectif à atteindre. Ce tour d'horizon sur le terrain de l'étude soulève un certain nombre de questions dans la partie des résultats.

III. Didactique de l'évaluation du FLE

L'évaluation est mise en œuvre selon deux axes, en fonction des objectifs de l'enseignement ou de l'apprentissage. Pour Bourguignon (2005), l'évaluation signifie un changement du paradigme de la connaissance vers le paradigme de la compétence. Dans la première situation, cette orientation vise à contrôler les savoirs linguistiques, elle est appelée « contrôle » des connaissances centrées sur le code. L'outil de l'évaluation est un mode quantitatif tel que les notes. Le contrôle se fait selon la référence au programme d'enseignement.

Le paradigme de la compétence est, au contraire, orienté vers l'évaluation des compétences définies par l'ensemble des connaissances, des habiletés et des dispositions qui permettent d'agir, en utilisant une méthode qualitative constituée des critères et indicateurs de « performance » au sens de la production langagière adéquate en situation authentique. L'évaluation s'inscrit donc dans le cadre d'un référentiel, elle est liée à la possibilité d'accomplir concrètement des actes basés sur des éléments pragmatiques. Elle favorise la régulation de l'apprentissage permettant la maîtrise des compétences opératoires. Nous nous intéressons dans cette étude aux pratiques de la préparation à l'évaluation des compétences, surtout, la compétence à communiquer langagièrement.

A. L'évaluation en langues étrangères dans une perspective actionnelle

Le CECRL qui apporte aux acteurs de la formation, enseignants et apprenants, des éléments clés dans l'enseignement/apprentissage et l'évaluation des langues se situe dans une perspective appelée actionnelle. Il s'agit de définir, d'expliquer et de hiérarchiser les objectifs à atteindre dans

² Site du CAFORAGE, <http://www.cafraj.com/fr/infos-jordanie/presence-francaise/>

l'enseignement de chacune des compétences langagières proposées dans les six niveaux de son échelle. Résultant de plusieurs approches, la perspective actionnelle propose d'ajouter l'action à l'activité de l'apprenant qui souhaite communiquer en langue étrangère, comme le constatent certains auteurs en précisant qu'elle ne récuse pas les apports des courants méthodologiques (les approches communicatives, par les tâches, par les compétences), mais elle les développe, les complète et les précise (Robert, Rosen et Reinhardt, 2011).

Le CECRL (Conseil de l'Europe, 2000) précise ainsi les possibilités offertes par l'usage de ce cadre dans l'évaluation :

1. *Pour la spécification du contenu des tests et examens (ce qu'on évalue).*
2. *Pour la formulation des critères qui déterminent qu'un objectif d'apprentissage est atteint (comment on interprète la performance).*
3. *Pour la description des niveaux de compétence dans les tests et examens existants, ce qui permet la comparaison (comment on peut comparer de systèmes différents de qualification)* (p.136).

Dans ce sens, la préparation à l'évaluation, faisant partie de l'enseignement/apprentissage d'une langue, doit porter sur des activités langagières communicatives (réception, production, interaction et médiation) représentées par une activité privilégiée « la tâche » dans des situations diversifiées (Tagliante, 2005). Selon (Riba, 2009), la tâche appelle : « *Une mise en acte de la compétence et elle recèle en cela un grand potentiel didactique aussi bien pour l'apprentissage que pour l'évaluation* ». (p.124).

L'objectif d'apprentissage peut être une compétence langagière générale dans des domaines précis (personnel, public, éducationnel, professionnel), ou au contraire, une constellation bien particulière d'activités, d'habiletés et de compétences (conseil de l'Europe, 2000). Les critères de l'évaluation sont établis selon les descripteurs d'activités communicatives. Ils sont adaptables pour ce qui est des tâches authentiques de la vie réelle dont « *[l'] intérêt réside dans le fait qu'elles peuvent aider à la fois l'enseignant et l'apprenant à se concentrer sur une approche actionnelle* » (Ibid., p.137).

La description des niveaux atteints dans les certifications est facilitée par des outils de référence sous forme de grilles conceptuelles appelées *échelles des niveaux communs de référence* produits pour définir les objectifs d'examen selon des grandes lignes établies ainsi que ceux des modules d'enseignement selon les niveaux des échelles. Bref, tout enseignement/apprentissage d'une langue est concerné par les tâches, la compétence langagière à communiquer, les activités langagières, les stratégies et les domaines. Les épreuves de langues telles que le DELF et le DALF tenant compte de ces éléments, sont conçues dans la perspective actionnelle du CECRL.

B. L'évaluation en DELF

Géré par le Centre International d'Études Pédagogiques (CIEP) à Sèvres, Le DELF est un diplôme officiel délivré par le ministère français de l'Éducation Nationale pour certifier les compétences en français des candidats étrangers. Il a été créé par un arrêté ministériel en 1985 et modifié en 1990 puis en 2000 (Cuq et Gruca, 2005), et il est basé sur les niveaux du CECRL. L'apprenant peut décider d'obtenir un diplôme du DELF correspondant à l'un de ces niveaux (A1, A2, B1, B2, C1, C2) sans passer obligatoirement par le niveau précédent. Chacun de ces niveaux évalue les quatre compétences : écouter, parler, lire et écrire. Les examens du DELF tiennent compte de l'âge et des objectifs des apprenants. Le DELF tout public s'adresse aux adultes. Le DELF Prim vise les enfants scolarisés au niveau de l'enseignement scolaire (7 à 12 ans). Les adolescents dans l'enseignement scolaire (12 à 17 ans) peuvent présenter le DELF junior ou scolaire. Enfin, le DELF Pro est fait pour les personnes ayant pour objectif une insertion ou une promotion professionnelle en France ou en milieu francophone. Cette épreuve apporte une grande contribution à l'évaluation. Rönneper (2008)

souligne que les diplômes d'évaluation des langues conduisent à une certaine harmonisation de l'évaluation en FLE dans les différents systèmes éducatifs :

En effet, ces diplômes sont, grâce à la description des compétences pour toutes les activités langagières, beaucoup plus lisibles qu'un relevé de notes et ce aussi bien pour les élèves eux-mêmes que pour les étrangers pour lesquels il est difficile d'interpréter les relevés de notes allemands, les systèmes d'évaluation étant différents d'un pays à l'autre (p.92).

Le même auteur ajoute que l'évaluation y est authentique, dynamique et interactionnelle dans la mesure où les apprenants sont invités à réaliser des tâches certifiant l'emploi de la langue française dans des situations variées de la vie quotidienne. Etre évalué par un locuteur natif de cette langue permet d'échanger avec lui et avoir l'opportunité de se mettre dans un milieu naturel de communication en langue étrangère. L'accent est mis sur ce type d'évaluation dont les apports sont décrits ci-après :

L'évaluation authentique devient une modalité d'évaluation pragmatique axée sur la performance visant à évaluer les habiletés langagières dans des situations conceptualisées tirées de la vie courante. Elle se concentre tant sur les processus que sur les produits de l'apprentissage, c'est-à-dire sur l'habileté de l'élève à mettre en œuvre les stratégies cognitives et métacognitives nécessaires pour réaliser les tâches intellectuellement significatives, simples et complexes, et sur son habileté à intégrer ce qu'il sait faire (Cuq, 2003, p. 92).

Bien que cette authenticité soit perçue dans le déroulement de l'épreuve du DELF, elle ne serait pas la même dans la pratique de la préparation des apprenants à cet examen, surtout dans les manuels, lorsque l'enseignant travaille sur les tâches dans la classe, car comme le souligne Tagliante (2005) : «*Il y a cependant une grande différence entre les tâches qu'un individu sera amené à effectuer au cours d'un voyage dans le pays dont il apprend la langue et celles que l'on pédagogise en classe afin d'en faire maîtriser la pratique et de pouvoir évaluer le degré de maîtrise*» (p. 37).

L'évolution des technologies éducatives qui appelle plus massivement les apprenants à collaborer et à communiquer favorise la redynamisation de la méthodologie communicative et la mise en œuvre de la compétence à communiquer langagièrement, cette dernière est placée au centre de l'évaluation. Elle est définie par plusieurs composantes, parmi lesquelles la deuxième composante renvoie à la compétence sociolinguistique selon le CECRL :

Le cadre européen commun de référence définit la compétence à communiquer langagièrement. Cette compétence présente plusieurs composantes :

- *une **composante linguistique**, qui comprend les savoirs et savoir-faire relatifs au lexique, à la phonétique, à la syntaxe ;*
- *une **composante sociologique**, qui comprend les paramètres socioculturels, en relation avec les normes sociales ;*
- *une **composante pragmatique**, qui renvoie à l'utilisation fonctionnelle des ressources de la langue, à la réalisation de fonctions langagières et d'actes de parole, à la maîtrise du discours (Veltcheff et Hilton, 2003 : p. 24).*

Enfin, le travail sur le DELF apporte aux apprenants ainsi qu'aux enseignants une valeur ajoutée à l'enseignement/apprentissage du FLE, certainement élargie lors de l'utilisation de l'outil informatique. Plus spécifiquement, si certains enseignants améliorent la qualité de leur enseignement grâce aux formations continues suivies pour être examinateurs ou correcteurs de l'épreuve, il est certain que la mise en œuvre des activités instrumentées en renforce la qualité.

C. TIC et DELF

L'utilisation de l'outil informatique en langues étrangères va en parallèle avec les principes théoriques des méthodologies des langues étrangères. Puren (2004) explique que:

La période actuelle de rencontre entre la didactique des langues-cultures et les nouvelles technologies éducatives correspond à l'une de ces périodes chaotiques dont on sait bien que finiront par émerger de nouvelles cohérences, qui échappent cependant à nos actions et à nos prévisions présentes (p. 236).

Les TIC, tout particulièrement Internet, peuvent participer à réaliser les objectifs fondamentaux de deux périodes en didactique des langues : l'approche communicative et de la perspective actionnelle. Nous essayons de classer les activités à réaliser dans la classe de langue ou en dehors de la classe selon ces courants, en fournissant des exemples des ressources pour le DELF sur la Toile.

1. Intérêt didactique de l'utilisation des TIC dans les pratiques de la préparation à l'épreuve du DELF

Selon l'approche communicative, les TIC constituent des ressources authentiques. Grâce à Internet, l'enseignant peut travailler sur des documents authentiques avec une variété significative des ressources représentant la multicanalité et l'interdisciplinarité. Par exemple, il télécharge des extraits vidéo d'émissions télévisées sur l'environnement pour travailler un point grammatical ou se concentrer sur la production orale ou écrite. L'enseignement devient, à partir de ces ressources, une formation axée sur l'actualité sans oublier les autres points forts : enrichissement d'une leçon de manuel avec un complément d'une situation de communication plus réelle, remédiation aux problèmes posés par le manuel (ex. inadéquation des sujets traités), contenus avec du français qui n'est pas seulement standard (le français familier, courant, etc.), motivation de l'apprenant, image authentique de la culture étrangère, etc. (Veda Aslim-Yetis, 2010).

En d'autres termes, cette période est marquée par la mise à disposition par l'enseignant des supports qui vont mener à la diversification des activités langagières de classe telles que la compréhension et la réception orale et écrite à travers les activités communicatives. En général, les trois types d'articulations entre enseignement et numérique sont axés sur la relation homme-machine, les ressources et la communication³. Dans le premier axe, le type d'usage de l'outil informatique est l'aide qu'il apporte à l'utilisateur : «*ce qui est attendu de l'instrument est de nous offrir en un seul appareil de quoi s'entraîner, capturer, mémoriser, ou restituer grâce à un traitement numérique de l'information*»⁴.

Pour les ressources, l'enseignant peut consulter de nombreuses sources d'information pour préparer ses cours, guider l'apprenant dans sa démarche de recherche de l'information et l'aider à publier ses travaux ou déposer des images sur les espaces de publication sur Internet. La communication synchrone peut être menée dans un esprit conversationnel comme la pratique du téléphone ou la communication, à titre d'exemple via skype quant à la communication asynchrone, elle est réalisée à travers la discussion sur les forums ou l'envoi des messages par le courrier électronique. Cette dernière permet d'élaborer les messages, les conserver, les relire et modifier. Elle est utilisée dans les projets éducatifs d'échange.

En didactique des langues, Internet est considéré comme une source d'information et un média de communication au service de l'enseignement/apprentissage des langues étrangères (Mangenot, 1998). Si la première fonction est l'utilisation la plus courante, la communication est réservée à l'initiative des enseignants et des institutions adoptant l'utilisation des TIC comme outils d'échange dans des

³ Jacques Audran, 2014, p. 1-4. Document d'accompagnement de la vidéo "Articuler les dispositifs de formation avec les instruments numériques", cours du Mooc «enseigner et former avec le numérique», semaine 2 disponible sur : <https://www.france-universite-numerique-mooc.fr>

⁴ *Ibid.*, p. 2.

projets de mutualisation des savoirs ou dans les formations institutionnelles notamment dans les pays développés.

Dans les projets institutionnels, les outils de communications sur Internet ont permis la concrétisation de la pratique de l'expression orale à travers les échanges entre les apprenants en mode synchrone. Ils s'expriment librement, prennent les initiatives dans la communication et développent leurs compétences langagières et interculturelles (Dejean-Thircuir et Nissen, 2013).

L'émergence de la perspective actionnelle est située dans la période de la parution des réseaux sociaux au début des années 2004, date d'émergence du concept de web 2.0 (Zourou, 2012). L'apprenant est considéré selon cette approche comme un acteur social ayant à accomplir des tâches dans une situation donnée. Outre les tâches de nature communicative, il peut participer au développement d'un dictionnaire ouvert en ligne, ou bien c'est :

En participant aux réseaux (en jouant à un jeu en ligne, en modifiant un texte sur un wiki, en créant et partageant un diaporama, en initiant et en entretenant des relations sociales par exemple) l'apprenant participe à la vie des réseaux sociaux comme le fait n'importe lequel de leurs membres (Dejean-Thircuir et Nissen, 2013 : p. 35).

Ce type d'activités mobilise un ensemble de compétences communicatives, discursives et interactionnelles. Il appartient aux environnements informatiques ouverts qui permettent aussi aux enseignants de concevoir les tâches d'apprentissage appropriées à leurs apprenants à travers des scénarios pédagogiques (Kazeroni, 2004). Le changement de rôle de l'apprenant d'une langue étrangère, censé être capable de réaliser des actions réelles sur Internet ou dans la vie quotidienne, est accompagné par une évolution des pratiques de l'enseignant attestant de son rôle de participation dans les réseaux sociaux. La facilité de la manipulation de contenus et des outils, du fait que les compétences techniques et cognitives tendent à se réduire sur leur plateforme, constitue une de leurs caractéristiques principales (Proulx, Millette et Heaton, 2012). L'enseignant peut réutiliser les contenus et les données en général pour produire des contenus générés, susceptibles d'être travaillés par ses apprenants, surtout dans les dispositifs de formation appuyés par les réseaux sociaux :

La possibilité d'agrèger, combiner, taguer, valoriser les contenus par des annotations et de donner une nouvelle signification à des sources brutes dans des formes d'expression totalement nouvelles constitue à la fois une possibilité technique et une fonction sociale qui donne aux usagers un espace d'engagement créatif beaucoup plus vaste (Zourou, 2012, section Participation, para. 17).

La valeur ajoutée à l'utilisation des documents authentiques en classe de langue est que ces derniers peuvent être modifiés selon les besoins des apprenants et les objectifs d'apprentissage. Ainsi, si l'enseignant est dans la contrainte d'exploiter une conversation authentique adaptée à son objectif, mais complexe par rapport au niveau des apprenants, il peut y sélectionner des extraits et recomposer une conversation simplifiée. Cette fonctionnalité des réseaux sociaux permet de dépasser des problèmes liés à l'utilisation de documents authentiques pour la constitution de corpus d'analyse.

Le contexte social et pas seulement pédagogique influe sur ce rôle, car un apprenant peut utiliser les réseaux sociaux dans le but de tisser des liens sociaux ou de partager des expériences avec les autres en langues étrangères. Le besoin de professionnaliser l'enseignant est devenu une priorité pour les établissements proposant des formations FLE et pour les formateurs. Le rôle de l'enseignant est en évolution constante comme le précise Audran : «Ce nouveau rôle n'est pas facile à tenir, car il demande de grandes compétences à la fois disciplinaires et pédagogiques et, de plus, repose beaucoup sur la capacité des enseignants et des formateurs à réinventer leur métier»⁵. L'enseignant souhaitant exploiter les TIC pour préparer ses apprenants au DELF doit être capable de :

⁵ Jacques Audran, 2014, p. 4.

- sélectionner les ressources FLE les plus adéquates à sa classe en fonction du profil des apprenants, des objectifs d'apprentissage, des activités langagières et des propriétés des ressources.
- concevoir une tâche contextualisée à partir des supports authentiques selon les descripteurs des six niveaux du CECRL.
- produire des contenus générés à partir des contenus créés par d'autres enseignants, les adapter à son contexte.
- repérer les sites proposant différents exemples des sujets de l'épreuve.
- utiliser les plateformes pédagogiques et les réseaux sociaux dans la formation afin d'instrumenter ses pratiques.
- consulter systématiquement les sites références de l'évaluation.
- diffuser des informations utiles sur sa page des réseaux sociaux et les actualiser.

2. Typologie des ressources technologiques pour la préparation du DELF

Pour récapituler les avantages offerts par les TIC, nous avons essayé d'élaborer une typologie, non exhaustive, des ressources technologiques. Les tableaux I, II, III sont un outil didactique pour faciliter le choix des supports informatiques et évaluer leur pertinence dans la préparation à cette épreuve. Nous l'avons établie après la consultation des travaux sur la typologie des ressources et outils en ligne dans la formation en général et l'apprentissage des langues en particulier (Gerbault, 2008 ; Proulx et *al.*, 2012 ; Yun, 2013). Elle croise deux dimensions ; d'un côté, les fonctionnalités des outils informatiques ; de l'autre, les activités langagières à réaliser par l'apprenant en déterminant le rôle de l'enseignant dans les formations qui les intègrent ainsi que les composantes de la compétence à développer langagièrement, dimension qui combine les éléments à prendre en considération en didactique des langues dans la préparation à l'évaluation. L'enjeu des activités proposées n'est pas purement linguistique, mais elles mettent davantage l'accent sur l'aspect fonctionnel de la langue, c'est-à-dire les composantes pragmatique et socioculturelle.

Tableau I : Sites Internet disponibles sur la Toile

Ressources technologiques	Rôle		Types d'activités langagières en/hors classe	Composantes	Exemples des ressources en ligne
	Enseignant	Apprenant			
Sites pédagogiques	- Consultation, sélection et classification des activités langagières à développer	- Entraînement et réalisation des activités	- Activités linguistique et communicative - Activités fermées de réception orale et écrite et de production écrite	- Linguistique - Pragmatique	- Le point du FLE http://www.lepointdufle.net/ - Bonjour de France www.bonjourdefrance.com - Français facile http://www.francaisfacile.com
Sites bruts	- Recherche et sélection d'informations - Conception des tâches - Médiation	- Enrichissement des savoirs culturels et disciplinaires	- Activités authentiques, réalisation des tâches réelle (ex. site des services publics) - Activité de réception et de production écrite	- Linguistique - Pragmatique - Sociolinguistique	- Sites des médias : TV5 monde http://www.tv5.org/index.php TFI http://www.tf1.fr/ - Sites des services et de magasins en ligne : réservation des hôtels http://www.booking.com magasins d'achat en ligne http://www.kiabi.com/

Site d'information sur le DELF	- Consultation et communication	- Consultation	- Activité de réception écrite	- Linguistique - sociolinguistique	- Site du CIEP http://www.ciep.fr/delf-tout-public - Sites des ambassades de France à l'étranger (institut français) http://ifjordan.com/examens/examens.html - Sites des universités françaises http://www.ilcf.net/
Sites des activités pédagogiques et d'exemple des sujets du DELF	- sélection des activités langagières	- réalisation des activités de réception orale et écrite, des activités et tâches communicatives	- toutes les activités du DELF (réception, production, interaction en classe)	- linguistique - pragmatique - sociolinguistique	- site du CIEP http://www.ciep.fr/delf-tout-public/exemples-des-sujets

Tableau II : Supports de formation

Ressources technologiques	Rôle		Types d'activités langagières en/ hors classe	Composantes	Exemples des ressources en ligne
	Enseignant	Apprenant			
Plateformes pédagogiques	- Conception de formation, des cours (contenus, activités et fiche pédagogique) - Sélection des ressources complémentaires - Gestion temporelle, technique et pédagogique de la formation	- Réalisation des activités et des tâches pédagogiques proches des tâches réelles dans un dispositif hybride	- Activités fermées et ouvertes de réception et de production orales et écrites - Interaction	- Linguistique - Pragmatique - Sociolinguistique	Moodle https://moodle.org/
Cours de MOOCs	- Choix des cours à suivre par les apprenants - Discussion autour des cours - Incitation à la collaboration et à l'interaction - Consultation	- Suivi des cours - Consultation des ressources des cours - Collaboration aux projets collectifs - Réalisation des projets individuels	- Activités fermées de réception écrite - Activités de réception orale - Activités ouvertes de réception et de production écrites	- Pragmatique - Sociolinguistique	France université numérique (plateforme FUN) http://www.france-universite-numerique.fr/
Réseaux sociaux	- Consultation - Conception des parcours pédagogiques, des scénarios - Gestion des échanges et médiation	- Réalisation des tâches réelles - Communication autour des activités autour des sujets de la vie quotidienne	- Échange verbal et interactionnel - Activités ouvertes de réception et de production écrites	- Linguistique - Pragmatique - Sociolinguistique	Facebook https://www.facebook.com Twitter https://twitter.com/ Blog <i>FLENET</i> http://www3.unileon.es/dp/dfm/flenet/
			- Consultation des contenus multimédias - Échange des contenus (vidéos)	- Linguistique - Sociolinguistique	YouTube www.youtube.com

Tableau III : Outils de communication et de collaboration

Ressources technologiques	Rôle		Types d'activités langagières en /hors classe	Composantes	Exemples des ressources en ligne
	Enseignant	Apprenant			
Plateformes Collaboratives	- Conception des consignes des tâches - Évaluation des productions	- Participation aux projets collectifs	- Activités ouvertes de réception et de production écrites	- Linguistique - Pragmatique	Wikipédia www.wikipedia.org
Messagerie individuelle	- Suivi pédagogique menant à l'individualisation - Échange avec les apprenants	- Réalisation des activités ouvertes de réception et de production écrites	- Activités ouvertes de réception et de production écrites	- Linguistique - Pragmatique	Courrier électronique Gmail https://www.gmail.com/intl/en/mail/help/about.html
Forums et blogs	- Encouragement de la socialisation et la mutualisation des connaissances - Incitation à l'interaction et à la communication authentique - Conception des tâches	- Échange et discussion - Socialisation des informations	- Activités ouvertes de réception et de production écrites	- Pragmatique - Sociolinguistique	Pédagogiques : blog de Mario Tomé http://www3.unileon.es/dp/dfm/fenet/ Sociaux : forum de Yahoo.com https://groups.yahoo.com/neo
Messagerie instantanée (Chat)	- Participatif à l'échange autour du sujet - Observation des interactions	- Echanger autour des sujets variés	- Activités de compréhension et de production orales	- Pragmatique - Sociolinguistique	What's up ? http://www.whatsapp.com/
Vidéoconférence	- Animation et organisation d'une discussion	- Prendre part dans une conversation - Participation à une discussion	- Échange verbal et non verbal interactionnels - Activités de compréhension et de production orales	- Pragmatique - Sociolinguistique	Skype http://www.skype.com/fr/
Réseaux sociaux	- Construction de son propre groupe - Intégration dans un autre groupe - Consultation - Conception des parcours pédagogiques, des scénarios - Gestion des échanges et	- Construction de groupe - Déclenchement des discussions selon son intérêt - Participation au groupe déjà existant - Réalisation des tâches réelles - Communica-	- Échange verbal et interactionnel - Activités ouvertes de réception et de production écrites (messages et commentaires)	- Pragmatique - Sociolinguistique	Réseaux socionumériques: Facebook https://www.facebook.com/ LinkedIn www.linkedin.com Twitter https://twitter.com/

	médiation - Autoformation	tion autour des activités et autour des sujets de la vie quotidienne			
--	------------------------------	--	--	--	--

À partir de cette typologie, l'enseignant peut choisir les ressources à utiliser dans sa pratique en fonction des besoins des apprenants et des objectifs d'apprentissage qu'il se fixe. L'entrée par les activités langagières à réaliser pourrait être l'entrée la plus facile à le guider puisque l'examen de DELF comprend les mêmes activités langagières dans tous les niveaux. La lecture des tableaux permet d'observer que les productions ouvertes, orale et écrite, et les activités interactionnelles sont très peu nombreuses sur les sites Internet. C'est un phénomène constaté aussi par (Desmet, 2006) :

Inutile de rappeler que l'offre en matière de compétences réceptives dépasse largement celle en matière de production langagière. Car, du point de vue technologique, il est bien simple d'utiliser les (N) TIC pour entraîner la compréhension orale et écrite que de la faire pour l'expression orale et écrite, même si, sur ces points, de nouvelles possibilités commencent également à se profiler (p.120).

À notre sens, les compétences productives ne peuvent être travaillées qu'au moment de la mise au service des apprenants des dispositifs de formation préparant à l'épreuve dans notre contexte. Les environnements informatiques ouverts comme les outils de communication et les réseaux sociaux peuvent s'y intégrer. Ils permettent d'agir en ligne dans une vision actionnelle.

IV. Problématique

Face à la demande croissante des étudiants pour l'obtention du diplôme du DELF, nous avons décidé de faire le point sur l'utilisation des TIC dans les activités des enseignants du FLE dans le département des langues modernes afin de les sensibiliser aux enjeux didactiques des ressources en ligne. Notre questionnement essentiel est fondé sur les usages que font les enseignants de ces ressources y compris nos propres pratiques en tant qu'enseignante de FLE, car les nouvelles exigences, même dans d'autres contextes, remettent en question la façon d'appropriation des connaissances et des compétences :

À l'heure où les échanges internationaux et la mobilité des personnes connaissent un essor spectaculaire et où les technologies de communication font voler en éclat les barrières de l'éloignement, la connaissance des langues étrangères prend une dimension nouvelle qui tend à imposer aux décideurs des systèmes éducatifs de la plupart des pays une remise en question et en perspective de l'enseignement des langues (Pilhion, 2003, para. 1).

Les difficultés récurrentes des étudiants dans la mise en œuvre de la compétence à communiquer langagièrement à l'oral et à l'écrit nous poussent à faire l'hypothèse sur le manque de l'exposition à la langue cible, le FLE dans notre cas, tant dans le contexte d'apprentissage en classe qu'en dehors de la classe. Nous avons remarqué aussi que la concentration sur la composante linguistique est au centre des pratiques des enseignants qui font le décalage perçu entre ce que les étudiants apprennent et les compétences à atteindre selon le CECRL. Or, l'évaluation des compétences des apprenants :

Ne porte pas exclusivement sur le linguistique (la correction formelle), mais elle intègre le pragmatique, c'est-à-dire l'adéquation entre la langue utilisée et son contexte d'utilisation (registre de langue adéquat à la situation et aux interlocuteurs, respect des codes socioculturels...), ainsi que l'efficacité du message transmis (Bourguignon, n. d.).

En premier lieu, nous souhaitons vérifier si les enseignants utilisent les TIC dans le cadre d'une formation FLE universitaire sous-entendant la préparation à la certification française. Puis, nous voulons avoir une description des méthodes, des outils et des activités mis en place. Car dans l'enseignement des langues, les ressources technologiques sont de plus en plus exploitées dans

l'entraînement des compétences, tant réceptives (lire et écouter) que productives (écrire et parler). (Desmet, 2006).

Selon certains praticiens (Anquetil et Jamet, 2010), la faisabilité est un des critères proposés pour la validité de la certification par le CECRL, ce qui permet de se poser le problème des ressources nécessaires au cours de la préparation aux épreuves. Le questionnement principal de notre recherche auquel nous devons répondre est celui-ci : l'utilisation des ressources technologiques modifie-t-elle la démarche pédagogique de l'enseignant dans la préparation à l'évaluation ?

À partir de notre observation du contexte de l'étude, les étudiants souhaitant se présenter au DELF font beaucoup d'efforts pour pouvoir y réussir. Certains d'entre eux travaillent en autonomie sur des méthodes conçues spécifiquement pour la préparation de cette épreuve selon le niveau de l'examen à présenter, par exemple les méthodes des maisons d'édition Hachette et Clé international apportées par les enseignants et mises à leur disposition dans une librairie. D'autres travaillent chez eux de façon individuelle sur Internet pour se préparer à cette épreuve ou s'inscrivent dans des formations s'échelonnant sur différents niveaux dans des institutions françaises comme l'Institut Français à Amman ou dans les centres locaux d'enseignement privé du FLE. Cependant, les étudiants qui ne peuvent pas suivre l'une de ces méthodes de travail ont peu de chance pour réussir l'examen.

Quant aux enseignants, ils dépendent de l'enseignement des manuels imposés par le département de français. La préparation du DELF ne se fait pas dans des cours spécifiques et les enseignants ne font pas usage d'internet dans le contexte actuel. Nous souhaitons réaliser une enquête pour vérifier cette hypothèse afin de réaliser le but de l'étude : apporter un soutien méthodologique aux enseignants et les aider à approfondir leur réflexion sur leurs pratiques ainsi qu'à découvrir de nouvelles ressources pédagogiques en ligne. Le français est la deuxième langue étrangère enseignée dans le contexte jordanien. Les chances de communication en français dans une salle de cours sont réduites à cause de la quasi-absence d'autres matériels pédagogiques (CD et cassettes) que le manuel utilisé dans le contexte de l'enseignement. De plus, le recours à la langue maternelle, la langue arabe, ne favorise pas un échange en une langue étrangère. S'ajoute à ces des facteurs le manque de méthodes et d'autres manuels de FLE dans la bibliothèque de l'université qui fait des enseignants la source essentielle de contact avec la langue. L'utilisation des ressources technologiques permet d'améliorer la situation d'enseignement. Pour réaliser les objectifs de notre recherche, nous nous sommes posés des questions de départ suivantes :

1. Comment se fait la préparation du DELF ?
2. Comment les enseignants utilisent-ils les TIC dans cette préparation ?
3. Quelles ressources en ligne utilisent-ils ? Pour quoi faire ?
4. Quelles sont les raisons qui leur permettent ou empêchent de préparer le DELF par l'utilisation des TIC ?

V. Méthodologie

Nous avons mené une enquête auprès de nos collègues enseignants de français dans le département des langues modernes à l'université du Yarmouk. Le français général y est enseigné comme une spécialité pendant quatre années à l'issue desquelles les apprenants obtiennent « Bachelor degree », grade anglo-saxon équivalent à la licence en français.

La réalisation de l'enquête a été faite à travers un questionnaire composé de questions ouvertes parce qu'à cette période, il y avait un manque de disponibilité des enseignants qui ont commencé à se préparer aux examens finaux. Les données ont été recueillies début mai 2014. Le questionnaire avait été distribué sous deux formes, papier et électronique, pour faciliter le recueil des données.

L'échantillon- sujet avait des limites concernant le nombre des personnes enquêtées puisque le nombre total des enseignants du FLE est douze. Mais, sept enseignants ont seulement participé à l'enquête parce qu'ils étaient présents lors de la collecte des données, les autres ont été en congés à l'étranger. Bien que l'échantillon soit réduit, il offre une base de départ pour analyser la situation et l'explorer. Les enseignants ont différentes spécialités ; littérature, didactique du FLE, linguistique et traduction. Certains sont chevronnés et d'autres sont plus novices. La tranche d'âge des enseignants se situe entre 27 et 60 ans. Une enseignante est française, une autre est libanaise et les autres enseignants sont jordaniens. L'échantillon a également inclus une stagiaire française parce qu'elle a assuré l'enseignement de certains modules de compréhension et expression orales et écrites pendant le deuxième semestre de l'année universitaire 2013-2014. Tous les enseignants ont fait leurs études en France, mais trois d'entre eux ont obtenu un master ou un doctorat en didactique du français.

L'objectif de l'enquête était de recueillir les discours des enseignants sur les méthodes utilisées dans les cours de français pour préparer les étudiants au DELF et de savoir ainsi la place réservée aux TIC dans leurs activités d'enseignement. Les discours formulés par les enseignants sur cette question nous permettent

Un accès –certes indirect– à certains éléments restés invisibles ou muets à l'observation directe, comme l'expérience de l'acteur et certaines significations de l'action menée [...]. Ils constituent de la sorte une herméneutique disponible des pratiques, mais aussi un lieu potentiel de développement professionnel pour l'acteur (Rivière, 2011, p.71).

Nous avons posé cinq questions dont la première a pour objectif d'identifier les profils des étudiants (âge, nationalité, niveau linguistique et année d'étude). Les quatre autres questions sont :

1. Dans le cadre de vos cours de FLE préparez-vous ces apprenants à l'examen de DELF ? Si oui comment vous les y préparez ?
2. Si votre réponse à la question n° 2 était « non », dites pourquoi vous ne les y préparez pas ?
3. Utilisez-vous les TIC dans cette préparation ? Si oui, pourquoi et comment vous les utilisez ?
4. Si votre réponse à la question n° 4 était « non », dites pourquoi vous n'utilisez pas les TIC dans cette préparation ?

Pour analyser les données, nous avons utilisé une méthode qualitative de type « analyse du contenu ». Nous allons avancer l'analyse des réponses des enseignants, illustrées par les extraits originaux de leurs discours. Pour organiser les étapes de l'analyse, nous avons regroupé les réponses selon trois axes présentés dans la partie suivante consacrée aux résultats. Nous procédons ensuite à leur discussion.

VI. Résultats

Les trois axes sont présentés en fonction des profils des apprenants, la préparation du DELF par les enseignants et les ressources utilisées dans leurs pratiques.

A. Profil des apprenants formés : année d'étude, âge, niveau linguistique et nationalités

Nous résumons ici les profils des étudiants. La moitié des enseignants n'enseignent pas les débutants ayant le niveau A1, c'est-à-dire les étudiants de la première année en licence FLE. Les autres enseignants avec ceux-ci donnent des cours aux étudiants de deuxième, troisième et quatrième année. Il s'agit, à partir de la deuxième année, des cours spécialisés comme les cours de littérature, de linguistique, de didactique, d'histoire de la langue française, etc. Par contre, le public de la deuxième année est le seul à être enseigné par tous les enseignants compte tenu de l'introduction des modules autres que linguistiques dans le deuxième semestre de la même année comme : introduction à

l'analyse des textes littéraires, la culture française et la grammaire avancée. Les cours de la langue dans le premier semestre s'intéressent à la compréhension et expression orales et écrites.

L'âge de ce public est de 18 à 22 ans et leurs niveaux linguistiques sont le A1, le B1 et très exceptionnellement le B2. Les nationalités des étudiants sont différentes ; jordanienne, irakienne, syrienne, palestinienne, algérienne et malaisienne. Pour les premières cinq nationalités le public est arabophone et il se partage la même langue d'origine. Le public malaisien, quelle que soit la spécialité de ses étudiants, assiste seulement au cours d'introduction à la langue française, comptabilisable par trois crédits, et il le choisit pour valider les crédits destinés à l'apprentissage d'une langue étrangère (français, allemand, espagnol, etc.). La Jordanie atteste de plus en plus d'une hétérogénéité dans le public de la formation pour des raisons de mobilité des étudiants et des conditions politiques dans la région du Moyen-Orient.

B. Préparation des apprenants à l'examen du DELF dans le cadre des cours de FLE

1. Les enseignants préparent-ils leurs étudiants au DELF ?

À la question de savoir s'ils préparent leurs étudiants au DELF, cinq enseignants (En-1, En-2, En-3, En-5, En-6) ont déclaré faire une préparation indirecte ou implicite contre deux enseignants qui ont donné une réponse négative sur cette question. Les deux derniers (En-2, En-7) ont été conscients du rôle de manuel qui prévoit les contenus d'une telle préparation, à travers la progression faite selon les niveaux à atteindre, surtout les niveaux A1, A2.

Selon la deuxième catégorie d'enseignants, les raisons pour lesquelles elle n'a pas travaillé sur la préparation à l'épreuve sont essentiellement de types institutionnels et idéologiques. Au niveau institutionnel, le département des langues modernes ne demande pas aux enseignants de la faire, et ce n'est pas bizarre puisque une intégration officielle de la certification française n'est pas encore faite comme en témoigne En-2 : « *Je ne les prépare pas parce que l'université ne demande pas de les préparer !* »

D'autre part, les contenus surchargés des cours que l'enseignant doit transmettre ne laissent pas de temps pour faire la préparation comme il le faut. En-7 : « *Concernant les apprenants de la première année c'est essentiellement le temps : il y a beaucoup de notions et de savoir-faire à faire acquérir aux apprenants et peu de temps (le calendrier est surchargé)* ».

Les représentations fautives influent sur l'absence de la réflexion sur cette question, par exemple, la pensée d'un enseignant (En-7) sur la survalorisation de diplôme national obtenu à la fin de licence FLE en Jordanie. Pour lui, un tel diplôme en français dispense les étudiants de l'obtention d'une certification française pour l'accès aux études en France ou en Europe. Pour un autre enseignant, il faut avoir un niveau plus élevé que de celui des étudiants en deuxième année pour passer l'examen comme le montre En-4 :

Aussi je crois qu'il est plus intéressant pour les étudiants d'avoir un niveau plus élevé pour passer l'examen du DELF. Par exemple, lorsqu'ils sont prêts à finir leurs études, l'examen du DELF peut être un atout dans l'optique de montrer le diplôme à un employeur ou bien d'obtenir une bourse pour étudier en France.

2. Méthodes de la préparation et compétences visées dans une classe n'introduisant pas les TIC

La démarche des enseignants dépend de la réalisation des exercices et des activités du DELF à la fin de chaque unité dans la méthode du FLE « nouveau Taxi 1 » utilisée pour les étudiants de la première année et complétée par quelques unités de « nouveau Taxi 2 » dans certains cours de la deuxième année comme les cours de la compréhension et la production écrites (En-1, En-2, En-6), l'enseignant En-1 indique que : « *Les méthodes utilisées comprennent également à la fin de chaque unité une partie axée sur la préparation du DELF* ».

Concernant les savoirs et les compétences à acquérir à partir de la deuxième année, certains enseignants disent qu'ils se concentrent sur les objectifs et les compétences évaluées dans l'épreuve ainsi que sur ceux des cours du programme FLE dans le département des langues modernes. L'enseignant En-5 dit :

L'examen comprend les quatre compétences : l'expression orale et l'autre écrite et la compréhension orale et l'autre écrite ; Et chaque cours enseigné nous impose de mettre l'accent sur toutes les compétences en donnant un certain nombre de textes français qui enrichissent les bases linguistiques de l'étudiant et en présentant beaucoup d'exercices parlant des points grammaticaux.

Une seule enseignante (En-3) a dit qu'elle travaillait les quatre compétences tant à l'oral qu'à l'écrit. La préparation à l'oral se fait dans les cours de la compréhension et production orales proposées officiellement dans le programme pour deux niveaux respectifs A et B.

Dans la classe de compréhension expression orales (2 niveaux respectifs), en plus d'être un cours universitaire obligatoire en vue de l'obtention du diplôme de licence en français, je les prépare implicitement à l'examen de compréhension orale du DELF (niveau A1-A2 et B1), car nous écoutons des extraits audio, et les étudiants répondent à des questions posées dans le livre. Ils sont également préparés à la production orale (réponses à des questions personnelles, les étudiants apprennent à poser des questions correctement, apprentissage et structure d'un monologue suivi, description d'images.).

Les contenus des cours, l'année d'étude et les actes de la parole sont des éléments déterminant le travail sur les compétences du DELF. La compréhension des textes et la production écrite se font par exemple dans les cours avec les étudiants en deuxième et troisième année. L'enseignant En-6 indique que : « *Pour les étudiants de 2^e et 3^e année : préparation à la compréhension écrite en lisant des textes avec des questions, ou en initiant les étudiants à la compréhension écrite* ».

Quant au cours de littérature, certaines compétences sont à développer, tout particulièrement, les compétences discursives et rédactionnelles comme le souligne En-3 :

Pour les cours de littérature (niveau B1-B2), je les prépare implicitement à l'examen de production écrite (car les élèves doivent savoir argumenter, convaincre, savoir organiser leurs idées, utiliser des connecteurs logiques...), et bien sûr de compréhension écrite (car nous lisons des extraits littéraires de plus ou moins grande difficulté selon le niveau.).

Après avoir repéré les pratiques adoptées par les enseignants, nous souhaitons dans la partie suivante savoir s'ils utilisent les ressources technologiques comme supports dans la classe de langue ou dans la préparation de leur activité pédagogique.

C. TIC dans la préparation du DELF

Contrairement à la préparation du DELF, les TIC ne sont pas présentes dans les pratiques de la majorité des enseignants

1. Raisons du choix ou non-choix de l'outil informatique dans la classe

Selon le discours de ces derniers, la raison la plus importante derrière l'absence de l'utilisation de l'outil informatique en classe est le manque de moyens et de supports technologiques dans le contexte universitaire. Les enseignants (En-1, En-3, En-4, En-6) en témoignent, comme l'indique En-3 :

Avant d'enseigner en Jordanie, j'ai enseigné aux États-Unis ; tous mes cours étaient basés sur les TIC, cependant en arrivant à l'Université du Yarmouk, je me suis trouvée dans un environnement pas du tout adapté aux TIC. Par exemple, il n'y a pas de projecteurs, écrans ou accès à internet dans les salles.

En fait, il est vrai que les salles de classe n'ont pas un accès à Internet, mais la faculté des lettres où se trouve le département des langues modernes dispose de deux salles informatiques avec un accès libre, équipées d'un système rétroprojecteur. Néanmoins, il faut prévoir une réservation de la salle chaque fois que l'enseignant veut se déplacer avec ses étudiants pour y travailler.

Pour surmonter cet obstacle, certains enseignants (En-1, En-2) disent demander aux apprenants de travailler chez eux, d'une façon individuelle parce que la plupart peuvent se connecter chez eux grâce à la diffusion rapide des TIC en Jordanie. Ce discours contredit les propos d'un autre enseignant (En-3) qui préfère utiliser son ordinateur portable dans la classe face à la méconnaissance du contexte social des étudiants et de leur accessibilité à Internet dans leur maison. Cette autre solution est donc envisageable, mais elle est moins pratique dans des classes où le nombre des étudiants n'est que très rarement de moins de trente étudiants.

Une autre raison importante est le manque de formation technique et didactique à cette utilisation. L'enseignant En-7 a eu le courage de l'avouer dans son discours : « *Je crois que cela est dû au manque de moyens et au manque de préparation à l'utilisation des TIC, ma formation de base ne me permettant pas d'utiliser cette technologie efficacement* ».

La méconnaissance des modalités de travail sur des ressources destinées au DELF semble être aussi une autre contrainte à leur utilisation comme le dit En-2 : « *Parce que la préparation au DELF nécessite la concentration sur des compétences que je ne sais pas comment travailler à l'aide des TIC comme la compréhension orale et écrite, l'expression orale et écrite* ».

2. Supports utilisés, savoirs à acquérir et compétences visées dans les pratiques introduisant les ressources en ligne dans une classe de FLE

Internet est le support le plus utilisé ou préconisé par les enseignants qui sont conscients des apports d'internet. Ils mentionnent les potentialités de ce support et les compétences à acquérir. Le développement de l'autonomie d'apprentissage, le contact direct avec les documents authentiques, la recherche d'informations, la consultation des ressources, la multicanalité et l'entraînement sur la langue constituent essentiellement son potentiel. La plateforme Moodle est aussi mentionnée par l'enseignant En-2 ainsi que le courrier électronique par l'enseignant En-3.

Concernant l'utilisation du dernier support, l'enseignant En-3. souligne que les étudiants et les enseignants ne sont pas habitués à cet outil de communication : « *Les étudiants et les enseignants communiquent très peu par email. J'ai fait l'expérience d'envoyer des emails, que les étudiants lisaient plusieurs jours plus tard* ».

Les autres ressources sont proposées pour travailler sur des savoirs linguistiques. Le renforcement de l'acquisition grammaticale est la pratique la plus manifeste dans les activités proposées par les enseignants. Par exemple, l'enseignant En-2 dit :

Je les utilise pour faire travailler les étudiants sur les règles grammaticales enseignées dans le cours. Les étudiants vont sur le site d'e-learning et ils consultent les sites que je mets sur la plateforme Moodle. Certains sites contiennent des explications de la règle grammaticale avec des exemples et d'autres comprennent des exercices sur les règles. J'explique la leçon grammaticale et puis ils s'exercent sur ces sites d'une façon individuelle chez eux ou dans la salle informatique libre.

L'exploitation de la multicanalité permet à un autre enseignant, En-5, de travailler l'oral dans sa classe. Ainsi elle peut améliorer leur prononciation : « *En plus comme les étudiants ont des problèmes auditifs et des obstacles en prononciation correcte, je dépends majoritairement des dialogues et dans les cours qui s'intéressent à l'oral j'utilise Internet pour répondre aux besoins des étudiants* », ou leur faire travailler sur des dialogues avec des questions fermées en ligne. Les activités autoévaluées les encouragent quand les notes sont affichées immédiatement. Les modalités de l'utilisation des supports informatiques sont diversifiées, certains enseignants les utilisent en classe et d'autres les préconisent en travail individuel dans la maison.

VII. Discussion

Nous avons remarqué que l'idée de la préparation du DELF n'est pas absente des pratiques des enseignants bien qu'ils la réalisent de façons variées, implicitement ou explicitement. Nous avons aussi pu constater que les étudiants de première année sont laissés à une préparation aux compétences présentées par le manuel universitaire. Mais, les enseignants doivent « *à tout instant, prendre des décisions sur les activités de classe qu'ils peuvent prévoir et préparer auparavant, mais qu'ils doivent ajuster avec souplesse à la lumière de la réaction des élèves ou des étudiants* » (conseil de l'Europe, 2000, p.109).

Les démarches adoptées font voir qu'il est difficile de consacrer des cours entiers en présentiel à cette préparation, ce qui peut être justifié par les contraintes lourdes pesantes sur la situation pédagogique (heures d'enseignement, contenus à compléter, manuel à suivre, etc.). La nécessité de mener une réflexion sur l'intégration officielle de la certification française dans le programme implique aussi une réflexion sur un dispositif de soutien aux enseignants dans cette mission. Pour mettre l'accent sur les principaux résultats, nous menons une réflexion sur deux questions essentielles : les apports des ressources aux activités langagières et aux compétences indispensables à la présentation de l'examen et le type de formation des enseignants du FLE.

Une mise en place d'un dispositif hybride semble indispensable afin d'aider les enseignants à instrumenter leurs activités pédagogiques, car le problème majeur qui se pose est celui de la capacité des enseignants à utiliser efficacement les TIC dans leur enseignement. Le dispositif doit être une ressource de consultation et de formation et son support informatique sera la plateforme Moodle, mise à la disposition des enseignants à l'université du Yarmouk. L'identification des ressources informatiques développant des activités sur d'autres composantes que linguistiques doit être prioritaire, car les enseignants dans un contexte de formation traditionnel tiennent les composantes pragmatiques et sociolinguistiques comme extérieures à leurs objectifs : « *Cette tradition a ceci de discutabile que beaucoup d'étudiants acquièrent – dans le meilleur des cas – une connaissance très livresque de la langue, d'où leur surprise quand pour la première fois, ils se trouvent confrontés à une langue vécue et parlée* » (Anquetil et Jamet, 2010, p. 67).

Comme nous l'avons déjà constaté dans l'analyse, le renforcement de l'acquisition du FLE se fait sur des sites internet, proposant des exercices autocorrectifs et illustrant une règle grammaticale ou un lexique suite à leur étude en classe. C'est l'usage le plus courant des TIC car le choix de la composante linguistique à faire acquérir est légitimé par son adéquation aux représentations sociales dominantes de l'enseignement des langues étrangères dans notre propre contexte. Poser une nouvelle conception du FLE permet de constater que : « *L'appropriation d'une langue étrangère n'y est plus conçue comme la constitution d'un savoir (« la langue ») appréhendé globalement, mais comme la résultante de la mise en place de compétences sectorielles multiples* » (Beacco, 2007, p.77).

Il faut mettre à la disposition des enseignants des ressources variées proposant des activités adaptées aux étudiants de tous les niveaux du DELF et non seulement les étudiants de deuxième année ayant le niveau A2. L'objectif est de permettre aux étudiants un contact avec la langue cible dans des situations où les échanges permettant de traiter ses éléments linguistique et communicatif. Ces derniers vont servir de base à la production d'énoncés originaux en langue étrangère mettant en œuvre des compétences autres que de nature répétitive (*Ibid.*). La fréquentation de ces ressources multiplie les occasions d'exposition à la langue en classe et hors de la classe.

Nous entendons montrer aussi que la formation des enseignants à l'utilisation de ces ressources dans la classe ou en autonomie est une exigence didactique. Pour ce faire, il faut former les enseignants à l'utilisation technique de l'outil informatique, car la réticence vis-à-vis de l'intégration des TIC dans leur pratique peut être interprétée par le manque de formation à l'outil informatique. La formation didactique doit être articulée avec la formation technique. Dans la phase de l'acquisition des compétences de communication, les tâches sont au centre des préoccupations des enseignants. Les TIC, comme nous l'avons déjà précisé, favorisent le travail sur les compétences réceptives et

productives requises dans le DELF à travers les tâches. Nous pensons que plusieurs possibilités d'utilisation des ressources sont à envisager par l'enseignant:

– La réalisation des activités langagières en ligne déjà conçues pour la préparation du DELF

La typologie élaborée dans la première partie de l'article peut guider l'enseignant dans son choix selon la composante de la compétence de communication à développer en fonction de la ressource informatique utilisée. Dans la perspective de l'enseignement/apprentissage des langues, les activités langagières sont les canaux à travers lesquels se met en œuvre l'approche par les tâches dont le succès : « *tient en partie à ce qu'elle présente l'avantage de définir des entités autonomes de travail, des blocs concrets à objectif en principe clair pour les acteurs qui y sont engagés, apprenants et enseignants* » (Coste, 2009, p. 21). C'est la raison pour laquelle nous invitons les enseignants à intégrer le travail sur les tâches et les activités langagières conçues dans cette approche. Ils peuvent demander aux étudiants de travailler en autonomie ou en classe sur ce type de sites.

Le site du CIEP met en ligne des exemples de sujets d'examen avec des documents sonores à télécharger. Les sites « Bonjour de France », « le point du FLE » et « français facile » proposent différents exercices en ligne accompagnés ou de documents sonores ou d'illustrations. Le site DELF/DALF Suisse de la fondation Esprit Francophonie⁶ est un des plus riches sites en la matière, il a l'avantage de présenter des informations pratiques, des sites recommandés selon les compétences à développer, des livres conseillés pour la préparation de tous les niveaux des outils d'évaluation en ligne et des exercices de préparation. Une liste d'applications pertinentes pour développer les compétences en français est fournie et nous y trouvons quelques jeux et activités ludiques. Les tâches proposées aident l'enseignant à modéliser en classe le monde réel faute de pratique de la langue en situation réelle et elles engagent les apprenants au-delà d'un simple exercice de forme (Riba, 2009).

À notre avis, l'originalité de ce site tient au fait qu'il est l'unique site consacré entièrement au DELF, car les autres sites d'apprentissage du FLE réservent une rubrique consacrée aux exercices de cette épreuve. D'ailleurs, sa capacité d'utiliser tous les moyens technologiques favorise la réponse aux besoins des enseignants et des apprenants, par exemple, les discussions et les actualités sont publiées sur la page Facebook de ce site.

– La conception des tâches

Une formation à la conception des tâches d'apprentissage (TA) est nécessaire pour diversifier les thèmes des tâches et éviter les effets de sursaturation lors de la réalisation des activités en ligne prototypiques à l'évaluation du DELF. Pourtant, certains des enseignants ne sont pas habitués à concevoir ces unités sur des supports informatiques. Kazeroni (2004) évoque ce problème.

Tant qu'il s'agit du support papier, les enseignants ont beaucoup d'idées pour concevoir des tâches d'apprentissage variées. Les supports informatiques par contre provoquent des réticences dues au fait que les enseignants n'ont pas encore eu le temps nécessaire pour s'habituer aux tâches d'apprentissage opérationnelles dans des environnements informatiques, notamment ouverts. Il s'agit là d'une véritable acculturation à réaliser, qui leur permettra de concevoir par eux-mêmes des TA en adéquation avec leurs besoins (p. 169).

Il est à remarquer que cette orientation est fortement préconisée depuis quelques années afin d'exploiter les ressources brutes et authentiques sur la Toile. La conception des tâches implique ici la définition des thèmes, des objectifs et des activités à réaliser en fonction du profil des apprenants. Il s'agit de longues démarches de didactisation de ce type des ressources, notamment pour travailler sur des tâches ouvertes et varier les activités langagières productives et réceptives tant à l'oral qu'à

⁶ Site du DELF/DALF Suisse. <https://delfdalf.ch/index.php?id=1>

l'écrit. Mais l'avantage de cette pratique est de pouvoir viser tous les niveaux des apprenants, même les plus débutants (A1 et A2).

Les tâches peuvent être mises en ligne sur la plateforme Moodle et l'apprenant peut les réaliser puis envoyer sa réponse via la messagerie individuelle ou l'enseignant laisse un espace de réponse dans un formulaire électronique permettant d'introduire des réponses imprévisibles par le système informatique.

- La conception des consignes de tâches à réaliser à partir des ressources ouvertes non destinées à l'apprentissage des langues

Le choix de ce type de pratique est motivé par notre volonté d'éviter les comportements de l'apprentissage « traditionnel » des langues étrangères, surtout, les effets contre-productifs dans une approche mise en œuvre par leur concepteur, correspondant aux représentations prédominantes des apprenants des langues « *apprendre une langue c'est faire de la grammaire et des exercices dans le sens le plus traditionnel, sinon éculé* » (Yun, 2013, p. 233). Selon cette proposition, les enseignants doivent être formés à la sélection des thèmes d'échange existant déjà en ligne et qui peuvent susciter la participation des étudiants. Il s'agit de proposer des consignes de tâches réelles en classe et les réaliser sur les forums des sites grand public ou sur le web social. Nous nous intéressons ici à la proposition des tâches impliquant, à côté des apprenants, des acteurs situés hors la classe et non sélectionnés par l'enseignant, qui ne sont pas intégrées dans des situations d'apprentissage prédéfinies où l'enseignant choisit les partenaires de communication entre lesquels se déroulent les interactions. C'est une démarche qui reste encore très rare dans le domaine de langues (Ollivier, 2012).

La connexion des apprenants au monde extérieur à travers des interactions orales ou écrites entre apprenants et locuteurs francophones permet de mettre en contexte les activités des apprenants et de participer à des communautés en ligne. La discussion sur des sujets tels que les voyages, les fonctionnalités des logiciels informatiques, la musique, la grossesse, le travail, etc. est une piste prometteuse pour le développement des composantes pragmatique et socioculturelle dans l'interaction avec d'autres acteurs francophones. Des questions de type « Que pensez-vous du film « *welcome to New York* » ? » sur le forum de Yahoo provoquent une réaction productive centrée sur des composantes pragmatiques dans lesquels l'étudiant exprime son point de vue en essayant de convaincre son interlocuteur de son opinion. La même question suscite aussi des échanges interculturels entre les participants francophones de différentes nationalités. Ainsi, en sortant les technologies d'un « espace pédagogique », les outils du web social *génèrent un espace ouvert au « grand public » : simple d'accès, ouvert à tous ceux qui veulent joindre un groupe, riche et varié en contenu. Ils facilitent l'échange, le partage et la diffusion d'informations publiées entre individus qui n'ont pas à tenir compte de la « valeur » de ces informations et peuvent ainsi garder leur spontanéité...* (Yun, 2013 : p. 225).

D'ailleurs, un énoncé de type « *Bonjour, je recherche un website pour télécharger des partitions de guitare classique pour le logiciel guitare-pro, merci* » permet de mobiliser des stratégies cognitives et métacognitives pour résoudre le problème. Les activités à réaliser dans ce sens sont de nouveaux exemples à intégrer dans le contexte jordanien. Elles ont des avantages parce qu'elles permettent d'éviter la centration sur des modèles types de productions requises pour passer l'examen du DELF, elles sont aussi convenables aux apprenants de niveau B1 et B2. Une étude sur ce type d'activités mérite d'être réalisée pour promouvoir le développement de la pratique des langues étrangères.

Les forums d'autres sites et les pages de Facebook rendent la socialisation des connaissances et la mutualisation des compétences remarquables. L'enseignant peut tout simplement solliciter les interactions des étudiants de langue étrangère directement sur ces sites, puis il les imprime et corrige. Ou bien, il peut aussi demander la participation aux Wikis pour évaluer leurs productions ouvertes en ligne. L'enregistrement des participations peut également constituer un corpus des productions des étudiants à analyser par l'enseignant afin de découvrir les points faibles et y remédier.

VIII. Conclusion

Au terme de cette étude, nous avons constaté le besoin de réfléchir sur une démarche innovante dans notre contexte pour la préparation du DELF à travers la consultation des ressources disponibles et la mise en ligne par les enseignants des activités permettant aux apprenants les échanges, les interactions et le renforcement langagier des compétences des apprenants sans être soumis aux contraintes temporelles. L'avènement des technologies a entraîné l'émergence de nouveaux outils favorisant l'innovation dans les parcours pédagogiques des enseignants et le développement des interactions avec des vrais partenaires ou interlocuteurs. Mais nous pensons que l'utilisation des TIC devient concrètement opérationnelle quand l'institution développe des stratégies d'implantation de ces technologies. L'université du Yarmouk a déjà commencé à encourager les enseignants à créer leur site pédagogique sur le site de l'université du Yarmouk ainsi qu'à utiliser la plateforme Moodle dans leurs cours. Toutefois, la prise en considération de la nature de la discipline des langues étrangères demande, pour les formateurs, de posséder une double compétence, en informatique et en didactique des langues étrangères, afin de répondre au mieux aux besoins des apprenants.

Ceci est une autre question sensible à laquelle la recherche sur la formation et les TIC doit répondre dans notre contexte respectif. Les ingénieurs d'informatique assurant la formation sur des dispositifs d'e-learning sont compétentes pour transmettre des savoirs techniques, mais ils n'ont pas nécessairement des connaissances liées aux compétences requises dans les métiers de la formation des langues dans des environnements informatiques.

Références

Albero, B. (2004). Technologies et formation : travaux, interrogations, pistes de réflexion dans un champ de recherche éclaté. *Savoirs*, 2 (5), 11-69. Récupéré le 30 mars 2014 du site de la revue : <http://www.cairn.info/revue-savoirs-2004-2-page-9.htm>

Anquetil, M. et Jamet, M. C. (2010). Intégrer les certifications dans un cursus universitaire : enjeux, défis, interrogations. *Revue française de linguistique appliquée*, 15 (1), 61-74. Récupéré le 15 avril 2014 du site de la revue : <http://www.cairn.info/revue-francaise-de-linguistique-appliquee-2010-1-page-61.htm>

Aslim-Yetis, V. (2010). Le document authentique : un exemple d'exploitation en classe de FLE. *Synergies Canada*, 2. Récupéré le 20 novembre 2014 du site de la revue : <http://synergies.lib.uoguelph.ca/article/view/1173/1763>

Beacco, J. C. (2007). *L'approche par compétences dans l'enseignement des langues. Enseigner à partir du cadre européen commun de référence pour les langues*. Didier : Paris.

Bourguignon, C. (n. d.). *L'évaluation de la compétence en langue et le CECRL*. Paris : CNDP. Récupéré le 17 mai 2014 du site de CANOPE de l'Académie de Dijon (CRDP de Dijon) : http://www.cndp.fr/crdp-dijon/IMG/pdf/Bourguignon_eval_competence_langue_2011.pdf

Bourguignon, C. et al. (2005). L'évaluation de la compétence en langue : un objectif commun pour des publics différents. *Études de linguistique appliquée (Ela)*, 4 (140), 459-473.

Chnane-Davin, F. et Cuq, J. P. (2009). FOS-FLS : des relations en trompe l'œil ? *Le français aujourd'hui*, 1 (164), 73-86.

Conseil de l'Europe. (2000). *Un cadre européen commun de référence pour les langues : apprendre, enseigner, évaluer*. Strasbourg : Division des politiques linguistiques.

Coste, D. (2009). Tâche, progression, curriculum. *Le français dans le monde, Recherches et applications*, 45, 15-24.

- Cuq, J.-P. (2003). *Dictionnaire de didactique du français langue étrangère et seconde*. Paris : CLE International.
- Cuq, J.-P. et Gruca, I. (2005). *Cours de didactique du français langue étrangère et seconde*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- Dejean-Thircuir, C. et Nissen, E. (2013). Évolutions technologiques, évolutions didactiques. *Le Français dans le monde, recherches et applications*, 54, 28-40.
- Desmet, P. (2006). L'enseignement/apprentissage des langues à l'ère du numérique : tendances récentes et défis. *Revue française de linguistique appliquée*, 11 (1), 119-138. Récupéré le 7 mai 2014 du site de la revue : <http://www.cairn.info/revue-francaise-de-linguistique-appliquee-2006-1-page-119.htm>
- Gerbault, J. (2008). Interactions et aides, potentiel, pertinence et personnalisation, Dans A. M. Foucher, M. Pothier, C. Rodrigues et V. Quanquin (dir.), *TICE et didactique des langues étrangères et maternelles. La problématique des aides à l'apprentissage* (p.53-69). Clermont Ferrand : Presses universitaires Blaise Pascal.
- Kandeel, R. (2014). Représentations des apprenants jordaniens sur l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans l'enseignement /apprentissage du français langue étrangère : le cas de l'université du Yarmouk. *Thélème. Revista complutense de estudios franceses*, 29 (1), 91-109. Récupéré le 20 mai du site de la revue : <http://revistas.ucm.es/index.php/THEL/issue/current>
- Kazeroni, A. (2004). La construction d'une tâche d'apprentissage d'une langue étrangère dans des environnements informatiques. *Études de linguistique appliquée (Ela)*, 2 (143), 159-171.
- Mangenot, F. (1998). Classification des apports d'Internet à l'apprentissage des langues. *Apprentissage des langues et systèmes d'information et de communication (Alsic)*, 1 (2). Récupéré le 20 avril 2014 du site de la revue : <http://alsic.revues.org/1515>
- Ollivier, C. (2012). Approche interculturelle et didactique invisible-deux concepts pour la conception et la mise en œuvre de tâche sur le web social. *Apprentissage des langues et systèmes d'information et de communication (Alsic)*, 15 (1). Récupéré le 15 mai 2014 du site de la revue : <http://alsic.revues.org/2402#tocto3n2>
- Pilhion, R. (2003). L'enseignement des langues vivantes à l'étranger. Enjeux et stratégies. *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, 33. Récupéré le 2 février 2014 du site de la revue : <http://ries.revues.org/1620>
- Proulx, S. (2005). Penser les usages des technologies de l'information et de la communication aujourd'hui : enjeux-modèles-tendances. Dans N. Vieira et N. Pinède (dir.), *Enjeux et usages des TIC : aspects sociaux et culturels* (vol. 1, p. 7-20). Presses Universitaires de Bordeaux. Récupéré le 10 mai 2014 du site pédagogique de S. Proulx : <http://sergeproulx.uqam.ca/wp-content/uploads/2010/12/2005-proulx-penser-les-usa-43.pdf>
- Proulx, S., Millette, M. et Heaton, L. (2012). *Médias sociaux. Enjeux pour la communication*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Puren, C. (2004). Quels modèles didactiques pour la conception de dispositifs d'enseignement/apprentissage en environnement numérique ? *Études de linguistique appliquée (Ela.)*, 2 (134), 235-249.
- Riba, P. (2009). Conception et validité de tâches évaluatives dans une perspective actionnelle. *Le français dans le monde, Recherches et applications*, 45, 124-132.

Rivière, V. (2011). Comment saisir l'agir enseignant ? Quelques repères et outil conceptuels pour l'analyse des discours sur les pratiques professionnelles. Dans V. Bigot et L. Cadet (dir.), *Discours d'enseignants sur leur action en classe. Enjeux théoriques et enjeux de formation* (p71-85). Paris : Riveneuve éditions.

Robert, J. P., Rosen, E. et Reinhardt, C. (2011). *Faire classe en FLE. Une approche actionnelle et pragmatique*. Paris : Hachette.

Rönneper, H. (2008). L'introduction d'une certification étrangère en Allemagne. L'exemple du DELF scolaire en Rhénanie du Nord-Westphalie. *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, 47, 91-100. Récupéré le 25 avril 2014 du site de la revue : <http://ries.revues.org/370>

Tagliante, C. (2005). *L'évaluation et le cadre européen commun*. Paris : CLE.

Veltcheff, C. et Hilton, S. (2003). *L'évaluation en FLE*. Paris : Hachette.

Yun, H. (2013). Sites de réseautage social pour l'enseignement-apprentissage d'une langue étrangère : quel potentiel pédagogique ? Dans T. Karsenti et S. Collin (dir.), *TIC, Technologies émergentes et web 2.0 quel impact en éducation* (p. 224 -239). Québec : Presses de l'Université du Québec.

Zourou, K. (2012). De l'attrait des médias sociaux pour l'apprentissage des langues – Regard sur l'état de l'art. *Apprentissage des langues et systèmes d'information et de communication*, 15 (1). Récupéré le 20 avril du site de la revue : <http://alsic.revues.org/2485>

Les déterminants de l'adoption des réseaux sociaux numériques en situation professionnelle : étude empirique au sein des bibliothèques des universités ivoiriennes

Determinants of adoption of social digital networks by Ivory Coast university librarians

Kouassi Sylvestre Kouakou

Centre de Recherche en Sciences de l'Information et de la Communication, Université Libre de Bruxelles, Belgique.

Résumé

Cet article vise à documenter et à apporter une nouvelle validation de la Théorie Unifiée de l'Acceptation et de l'Utilisation de la Technologie (UTAUT), principalement en situation professionnelle. Notre recherche, s'est effectuée auprès d'une population composée de 82 bibliothécaires des universités ivoiriennes, et qui a utilisée comme méthode d'analyse, la régression linéaire, nous a permis d'identifier quatre facteurs qui influencent significativement l'intention d'adoption de la technologie. Ce sont « l'utilité perçue », « l'influence du supérieur hiérarchique », « l'adéquation tâche-technologie » et « le sentiment d'efficacité perçue ». Également notre étude a montré avec surprise l'absence de l'effet significatif de la variable « facilité d'utilisation perçue » (l'une des plus importantes de l'UTAUT) sur l'intention d'adoption.

Mots clés : réseaux sociaux, UTAUT, bibliothèque universitaire, Côte d'Ivoire, adoption des technologies

Summary

This article aims to document and provide further validation of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), mainly in professional situations. Our research, which was conducted on a population composed of 82 librarians Ivorian universities, and used as a method of analysis, linear regression, we identified four factors that significantly influence the intention to adopt technology. These are "perceived usefulness", "influences the superior", "job-matching technology" and "the sense of perceived effectiveness." Also our study showed surprisingly no significant effect of the variable "perceived ease of use" (one of the largest in the UTAUT) on the intention of adoption.

Keywords: social networks, UTAUT, university library, Ivory Coast, technology adoption

I. Introduction

L'évolution d'internet avec l'avènement du « web 2.0 » a radicalement remis en cause le fondement sur lequel les bibliothèques étaient édifiées. Le « web 2.0 », nouvelle génération de développement sur le web qualifié de web participatif ou encore de web social réunit à la fois des améliorations technologiques et une nouvelle manière d'appréhender l'information sur le web (qui doit être facilement et rapidement accessible, qui peut être gérée et créée par les internautes eux-mêmes). Ce 2.0 dont l'influence se ressent dans l'ensemble des domaines de l'activité sociale induit de nouveaux comportements au niveau individuel, mais aussi collectif. Nous assistons au passage d'une communication verticale propre aux médias traditionnels, à une communication horizontale ou « many to many ».

Ainsi, le web 2.0 (sous-entendu les réseaux sociaux numériques) a été rapidement mis en parallèle avec une nouvelle manière de percevoir la bibliothèque, on parle de bibliothèque 2.0. Concept qui voudrait que le lecteur soit désormais placé au cœur des services et des actions de la bibliothèque au détriment des collections, qui jusque là étaient au centre de ses activités. Cet état des faits pose une double interrogation. Celle à la fois de l'identité propre de la bibliothèque en tant qu'institution et son inscription dans la réalité sociale comme service public d'information, de lecture et de conservation. Aussi, celle de l'avenir du métier de bibliothécaire et des nouvelles compétences dont il doit désormais faire preuve, on parle de « bibliothécaire 2.0 ». Les bibliothécaires sont invités, voire forcés de suivre cette mouvance du 2.0 au risque de voir leur métier disparaître comme celui de dactylographe avec l'avènement des ordinateurs ou encore menacé à l'image de celui de développeur web avec les Contents Management Systems. Ainsi, sans être exhaustif, nous pouvons relever certaines utilisations que peuvent faire les bibliothécaires des réseaux sociaux numériques dans leurs pratiques professionnelles. Ils peuvent les utiliser pour assurer une veille professionnelle et documentaire en s'abonnant aux blogs des autres collègues, ou à des agrégateurs de contenus ou des Flux RSS. Ils peuvent s'en servir pour assurer une médiation numérique, par exemple en répondant aux questions des usagers via le profil Facebook de la bibliothèque. Aussi, peuvent-ils se servir des plateformes comme Librarythink pour le catalogage et l'indexation des documents. Ils peuvent également dispenser des formations en ligne aux usagers en diffusant des podcasts via YouTube et partager leurs expériences professionnelles via un blog par exemple. Voici autant de possibilités que peuvent offrir les réseaux sociaux numériques aux bibliothécaires dans leurs pratiques professionnelles.

Toutefois, si les bibliothécaires et les bibliothèques des pays du nord se sont rendu compte de l'importance¹ des réseaux sociaux dans leurs pratiques professionnelles (importance symbolisée par le nombre croissant de blogs des professionnels et de page Facebook, compte twitter, librarythink des bibliothèques notamment universitaires), il n'en est pas ainsi en Afrique de l'ouest et plus particulièrement en Côte d'Ivoire. Les bibliothécaires et les bibliothèques ivoiriennes en général semblent ne pas être intéressées ou encore « inquiétés » par ces défis qu'imposent ces nouveaux médias sociaux au fonctionnement des bibliothèques et à l'exercice du métier de bibliothécaire. Nos recherches et appels sur la liste de diffusion Bibliodoc², et sur la page Facebook de l'Association Internationale Francophonie des Bibliothécaires et Documentalistes (AIFBD) afin de recenser les comptes des bibliothèques et des bibliothécaires des universités ouest-africaines, l'ont confirmé. Seulement deux pages Facebook (Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Université Gaston Berger de Saint Louis toutes deux du Sénégal), et un compte Twitter (Université Gaston Berger de Saint Louis du Sénégal) ont été trouvés en ce qui concerne les bibliothèques. Pour les bibliothécaires, bien que présents sur les médias sociaux notamment sur Facebook, la question est de savoir s'ils l'utilisent dans le cadre de leur travail. A cet effet, nous n'avons pu dénombrer que cinq (05) blogs actifs de bibliothécaires africains dont deux 02 animés par les bibliothécaires ivoiriens³. Pourquoi une telle absence d'usage professionnel des réseaux sociaux numériques ? Qu'est-ce qui pourrait expliquer cette « réticence » constatée dans l'utilisation de réseaux sociaux numérique dans leurs pratiques

¹. Recensement des Bibliothèques françaises et francophones sur Facebook à la date du 03 juillet 2013 : http://www.bibliopedia.fr/index.php/Biblioth%C3%A8ques_sur_Facebook (consulté le 10 septembre 2013)

². Liste regroupant la plus part des bibliothécaires de l'espace francophone.

³. Ivorybibliodoc.wordpress.com et attidoc.blogspot.com

professionnelles ? S'agit-il d'une question de compétences ou d'une incompatibilité tâche-technologie ? En somme, quels sont les déterminants de l'adoption des réseaux sociaux numériques par les bibliothécaires ivoiriens dans leurs pratiques professionnelles ? C'est donc là que se noue l'intérêt de notre recherche qui vise principalement à identifier et à évaluer les facteurs déterminants de l'adoption en situation professionnelle de ces réseaux par les bibliothécaires ivoiriens.

Dans cet article, qui présente les premiers résultats de nos travaux de thèse, nous identifierons et évaluerons les facteurs qui influencent l'adoption des TIC par les bibliothécaires des universités ivoiriennes. Pour ce faire, nous partirons de l'énonciation du cadre théorique pour aboutir à la présentation et discussion des résultats, en passant par l'établissement du cadre conceptuel et l'élaboration de la méthodologie.

II. Cadre théorique

A. La Théorie Unifiée d'Acceptation et d'Utilisation de la Technologie (TAUT), de Venkatesh et al. 2003

Les théories comportementales traitant des intentions des individus ont fourni les bases théoriques pour la construction de modèles d'acceptation des technologies (Kukafka et al, 2003). Parmi celles-ci, nous pouvons citer les théories de l'action raisonnée (TAR DE Ajzen et Fishbein, 1980 ; Ajzen et Madden, 1986) et du comportement planifié (TCP de Ajzen, 1991), le Modèle d'Acceptation de la Technologie (TAM de Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R., 1989) et la Théorie Unifiée de l'Acceptation et de l'Utilisation de la Technologie (Venkatesh et al. 2003) ou Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) en anglais. C'est cette dernière citée, qui sera utilisée pour élaborer notre modèle d'étude.

Cette théorie (UTAUT) qui rassemble les éléments essentiels de huit (8) modèles antérieurement établis est actuellement considérée comme celle qui rend au mieux compte de l'acceptation et de l'utilisation des nouvelles technologies. Elle a été testée et validée empiriquement par des études longitudinales et transversales sur l'adoption des technologies dans différents contextes (Anderson et Schwager, 2004 ; Lin, Chan et Jin, 2004 ; Rosen, 2005 ; Ouedraogo, 2011 ; Lassoued, 2010 ; Ibanescu, 2011). Ces tests ont montré l'efficacité du modèle en mettant en évidence cinq (5) déterminants directs de comportements dont trois (3) liés aux intentions d'usage et deux (2) en rapport avec les usages réels :

1. La performance attendue, qui est « le degré auquel un individu croit que l'utilisation d'un système l'aidera à obtenir des gains de performance au travail » (Venkatesh et al., 2003, p. 447).
2. L'effort attendu, qui est « le degré de facilité associée à l'utilisation du système » (Venkatesh et al., 2003, p. 450).
3. L'influence sociale qui est le « degré auquel un individu perçoit qu'il est important que d'autres croient qu'il ou elle utilise le nouveau système » (Venkatesh et al., 2003, p. 451).
4. Les conditions de facilitation, faisant allusion au « degré auquel un individu croit qu'il existe une infrastructure organisationnelle et technique pour soutenir l'utilisation du système » (Venkatesh et al., 2003, p. 453).
5. L'intention comportementale, c'est à dire « la probabilité subjective qu'une personne adoptera le comportement en question » (Fishbein et Ajzen, 1975).

Par ailleurs, les travaux évoqués mettent en exergue l'influence significative de variables modératrices telles que : le genre, l'âge, l'expérience d'utilisation et le caractère volontaire ou obligatoire de l'utilisation de la technologie (Février, 2011). L'UTAUT prend en compte ces variables modératrices dans son déploiement. Au total, nous notons que l'avantage de l'UTAUT par rapport aux théories précédentes réside dans le fait que, d'une part ces déterminants ont été construits à partir d'une synthèse des déterminants les plus significatifs des autres modèles de recherche et d'autre part, elle modère l'influence de ces déterminants sur l'intention et le comportement d'usage grâce à la prise en compte de variables dites modératrices.

Étant donnés les apports de l'UTAUT par rapport aux autres modèles d'analyse des intentions d'usages en matière de TIC, ce dernier modèle a fait l'objet de plusieurs validations empiriques et extensions. La validation et la consistance de l'UTAUT ponctuées par sa facile compréhension et sa flexibilité ont encouragé récemment plusieurs auteurs à l'adopter pour réaliser leurs études sur les intentions d'adoption et d'usage des technologies. Ainsi comme le rapporte Baile (2005), « *Le modèle a notamment été utilisé dans le milieu académique pour prévoir et expliquer l'usage de la plateforme d'e-education Blackboard par les étudiants (Marchewka et al., 2007), l'utilisation par les chercheurs d'une plateforme de documents électroniques en accès libre (Dulle, 2011) ou encore l'utilisation par les étudiants de sites Internet déterminés (Dulle et Minishi-Majanda, 2009). Au niveau professionnel, le modèle UTAUT a pu être utilisé pour mesurer l'adoption des réseaux sociaux numériques dans les organismes à but non lucratif (Curtis et al., 2010) et l'importance de l'influence sociale dans les entreprises allemandes (Eckhardt et al., 2009). Enfin, ce modèle a également été enrichi de nouveaux construits pour répondre à des contextes particuliers tels que l'utilisation de la messagerie instantanée par les étudiants (Lin et Anol, 2008) ou l'utilisation de l'e-learning à Taiwan (Wang et Wang, 2010) ».*

Toutefois, l'extension de l'UTAUT la plus importante réside dans l'ajout d'une nouvelle variable qui est le comportement attendu (« behavioral expectation »). Cette variable exerce un effet médiateur des effets de l'intention de se comporter sur le comportement d'usage (en plus de l'effet direct entre ces deux dernières). Le comportement attendu a été introduit à l'UTAUT suite à l'observation d'un écart entre l'intention d'utilisation d'une technologie et son usage effectif (Sykes et al., 2009 ; Venkatesh et al., 2008 ; Venkatesh et Goal, 2010). Le comportement attendu est défini comme une probabilité subjective autodéclarée que l'utilisateur adopte un comportement particulier (Warshaw et Davis, 1984). Cette probabilité est basée sur l'évaluation cognitive des déterminants volontaires et non volontaires du comportement.

Malgré la robustesse de l'UTAUT, elle n'est pas exempte de critiques. Même si ces critiques sont rares, nous pouvons noter celles relatives à la « la complexité de l'UTAUT liée au nombre de variables modélisées rendant ainsi difficile son exploitation concrète » Bagozzi (2007). Van Raaij et Schepers (2008) abondent dans le même sens pour dire que contrairement au TAM, l'UTAUT ne fournit pas une base plus précise pour l'étude de l'intention d'usage, car elle se focalise plus sur les variables modératrices que sur les déterminants de l'intention.

Par ailleurs, nous notons que l'avantage de l'UTAUT par rapport aux théories précédentes réside dans le fait que, d'une part ces déterminants ont été construits à partir d'une synthèse de leurs déterminants les plus significatifs. D'autre part, ce dernier modèle modère l'influence de ces déterminants sur l'intention et le comportement d'usage grâce à la prise en compte de variables modératrices.

L'UTAUT est certainement le modèle explicatif de l'adoption individuelle des technologies le plus abouti à ce jour. En expliquant près de 70 % de la variance dans l'intention et 50 % de la variance dans l'usage (Venkatesh et al., 2003), l'UTAUT se positionne comme le modèle disposant du meilleur coefficient de détermination (R^2) de l'intention du comportement et du comportement d'usage d'une TI.

En définitive, vu les avantages que présente l'UTAUT et en tenant compte des critiques évoquées, nous avons opté pour cette théorie et construit notre modèle de recherche en fonction de notre champ d'études pour rendre plus concrète son application.

B. Notre modèle de recherche

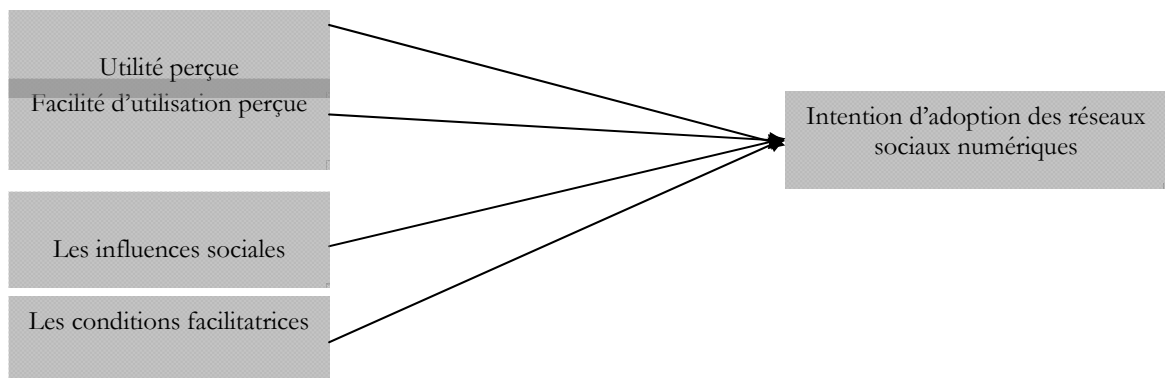
Le modèle de recherche conçu pour cette étude s'appuie principalement sur la version unifiée de l'adoption et l'utilisation des technologies (UTAUT) de Venkatesh et al. (2003). Le choix de ce modèle se fonde sur le nombre élevé de construits, qui lui confère un grand pouvoir explicatif de l'intention d'utilisation d'une technologie. Son intérêt principal par rapport aux autres modèles réside dans le fait qu'en plus des variables explicatives, il propose des variables modératrices (âge, sexe, expérience et caractère obligatoire ou volontaire), qui comme leur nom l'indique, modère l'influence des variables

explicatives dans l'intention d'adoption de la technologie. Pour la présente étude qui comme indiqué à l'introduction est la présentation des premiers résultats de notre thèse, nous ne retiendrons pas les variables modératrices. Ainsi, nous avons :

- une variable à expliquer (dépendante) : l'intention d'adoption ;
- et des variables explicatives (indépendantes) : l'utilité perçue, la facilité d'utilisation, les influences sociales et les conditions facilitatrices.

Notre modèle de recherche peut se schématiser comme suit :

Figure 1 : Notre modèle de recherche



C. Définitions des variables et formulation des hypothèses de recherches

L'objectif de ce travail est de déterminer les facteurs qui expliquent l'adoption des réseaux sociaux numériques par les bibliothécaires de l'université Félix Houphouët Boigny en les intégrant dans leurs pratiques professionnelles.

Les variables explicatives du comportement d'adoption retenues dans le cadre de cette recherche sont fortement inspirées du modèle UTAUT de Venkatesh et *al.* (2003). Quatre variables de base définissent ce modèle, à savoir l'utilité perçue, la facilité d'utilisation perçue, les influences sociales et les conditions facilitatrices.

1. La variable « utilité perçue »

L'utilité perçue, qui se définit comme « le degré auquel un individu croit que l'utilisation d'un système l'aidera à obtenir des gains de performance au travail » (Venkatesh et *al.* 2003, p. 447) a été démontrée par plusieurs travaux comme étant un déterminant très significatif dans l'explication de l'intention d'adoption d'une technologie (Tarek, 2011 ; Ibanescu, 2011 ; Ouedraogo, 2011 ; Venkatesh et *al.* 2003). En effet, nous pensons que, les réseaux sociaux numériques ne peuvent être adoptés au sein des bibliothèques, que si les bibliothécaires en perçoivent les gains en termes d'efficacité, de rapidité et de performance dans l'exécution des tâches. Aussi, s'ils voient en ces nouveaux outils et plateformes du web 2.0, de réelles opportunités pour assurer non seulement une veille professionnelle, mais aussi pour promouvoir les activités de la bibliothèque et valoriser son fonds documentaire. Cette variable, « l'utilité perçue » servira donc à évaluer la perception de l'utilité des réseaux sociaux numériques pour la réalisation des missions de la bibliothèque et pour l'accomplissement des tâches et activités des bibliothécaires. Nous supposons donc l'hypothèse suivante:

H1: L'utilité perçue exerce une influence significative sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques

2. La variable « facilité d'utilisation perçue »

Elle se définit comme le degré de facilité associé à l'utilisation d'un système (Venkatesh, 2003). Ainsi, la probabilité qu'il y ait intention d'utiliser les réseaux sociaux numériques au sein des bibliothèques est d'autant plus grande que le processus d'appropriation et d'apprentissage est facile à comprendre et à utiliser. Notre étude évaluera en quoi la perception de la facilité d'utilisation des réseaux sociaux numériques peut influencer sur le comportement d'adoption des bibliothécaires dans le cadre de leurs missions et activités.

La « facilité d'utilisation perçue » dans le TAM comme dans l'UTUAUT, est considérée comme un déterminant direct de l'intention d'adoption. Nous avons donc retenu comme hypothèses :

H2 : la facilité d'utilisation exerce une influence significative sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques

3. La variable « influences sociales »

Elles se définissent par Triandis (1980) comme « l'internalisation par un individu de la culture subjective d'un groupe de référence et de ses accords spécifiques interpersonnels faits avec les autres, dans des situations sociales spécifiques ». Autrement dit, elles incluent le rôle de personnes importantes pour l'individu et qui exercent une certaine influence sur son comportement (Lassoued, 2010).

Les influences sociales sont considérées par plusieurs modèles théoriques de l'adoption des technologies : la TAM (Davis, 2000), TAM2 (Schillewaert et al, 2001), le modèle de diffusion des technologies de (Moore et Benbasat, 1991) et l'UTUAUT (Venkatesh et al. 2003), comme déterminant influençant directement l'intention d'adoption d'une technologie. Dans notre étude, nous avons opté pour trois variables explicatives des influences sociales : l'influence des collègues, l'influence des supérieurs hiérarchiques et la valorisation professionnelle espérée (l'impact sur l'image espérée). Ainsi, nous avons comme hypothèses :

H3.1: l'influence des collègues exerce un effet significatif sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques.

H3.2 : l'influence des supérieurs hiérarchiques exerce un effet significatif sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques.

H3.3: la valorisation professionnelle espérée exerce un effet significatif sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques.

4. La variable « conditions facilitatrices »

Venkatesh et al. (2003, p.) les définit comme « le degré auquel l'utilisateur pense que l'infrastructure organisationnelle et technique est nécessaire pour l'utilisation du système ». Même si cette variable n'a pas été prouvée comme étant un déterminant significatif sur le comportement d'adoption et d'usage des technologies (notamment dans les travaux de Venkatesh et

(2003), pour valider l'UTUAUT), nous la retiendrons pour notre étude. En effet, nous pensons que les bibliothécaires seraient plus enclins à adopter les réseaux sociaux numériques, que s'ils estiment l'environnement institutionnel et infrastructurel s'y prêtent. Dans le contexte de notre étude, nous évaluerons cette variable à travers quatre construits que sont : L'implication de la direction de de l'UFR ou de la bibliothèque, la disponibilité d'une assistance technique, la compatibilité au travail et le sentiment d'efficacité perçue.

Le support organisationnel ou encore l'implication des dirigeants que Dishaw et Strong (1999) ont appelé des « agents de changement » est présenté par Venkatesh (2003) comme un facteur déterminant dans le processus d'adoption d'une technologie au sein d'une organisation. Singh et Shoura (2006), l'ont également confirmé en affirmant que c'est un facteur essentiel dans le succès d'une technologie. Nous suggérons donc l'hypothèse suivante :

H4.1 : L'implication de la direction de l'UFR et/ou de l'université exerce une influence significative sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques.

L'assistance technique constitue une facilitation de grande importance pour l'adoption des nouvelles technologies. Dans le cadre de cette recherche, il s'agit d'évaluer les perceptions quant au degré auquel la bibliothèque investit dans les ressources éducatives qui facilitent l'utilisation de la technologie. Également, l'accent sera mis sur la disponibilité d'un service de support (service informatique, présence de community managers) au sein de la bibliothèque ou encore la disponibilité des quelques rares collègues présents et actifs sur les réseaux sociaux numériques à apporter une assistance technique et une formation formelle ou informelle aux collègues en cas de besoin. Nous retiendrons donc :

H4.2 : L'assistance technique exerce une influence significative sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques

Selon les travaux de Dishaw et Strong, (1999), Venkatesh et al. (2003), la compatibilité entre les tâches à exécuter et la technologie utilisée est considérée comme ayant une influence directe sur l'utilisation. C'est pourquoi nous émettons l'hypothèse qui suit :

H4.3: L'adéquation tâche-technologie exerce une influence significative sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques.

La « performance espérée » ou encore le « sentiment d'efficacité perçue » de Mathieson K, Peacock E, Wynne W.C (2001) est considéré comme un déterminant très significatif dans l'explication de l'intention d'adoption d'une technologie. Cette variable, qui reprend le terme « attente d'efficacité » de Bandura (1977), est retenue dans notre modèle, nous donne de formuler l'hypothèse suivante :

H4.4 : le sentiment d'efficacité perçue (faire mieux, diminution d'effort et facilitation des tâches) exerce un effet significatif sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques.

III. Cadre méthodologique

A. Population d'étude et construction de l'outil de mesure et méthode d'analyse.

1. Population d'étude

Le terrain de notre étude est composé des bibliothèques des universités publiques de la Côte d'Ivoire et de quelques universités privées (vu qu'elles ne disposent pas toutes de bibliothèques). Il existe en Côte d'Ivoire cinq (5) universités publiques et plus d'une dizaine d'universités privées⁴ en 2011 (Coulibaly, 2011).

Les participants potentiels sont les bibliothécaires, quel que soit leur grade (conservateurs ou pas), les aides-bibliothécaires en activité dans les bibliothèques et centres de documentation de ces universités et des centres de recherches qui leur sont rattachées (particulièrement pour les universités publiques). La méthode d'échantillonnage utilisée pour recruter nos répondants est l'échantillonnage non probabiliste par convenance.

Sur les 120 questionnaires distribués, nous avons récolté 90 réponses soit 75 % des réponses. Parmi ces réponses, 8 se sont avérées invalidées, car ces répondants ont manqué de répondre à plus de 50 % des questions notamment celle concernant l'évaluation des déterminants de l'adoption. Ainsi, notre échantillon de répondants est composé de quatre-vingt-deux (82) bibliothécaires. En ce qui concerne la représentativité de notre échantillon, nous notons qu'en l'absence de statistique concernant la population totale, nous ne pouvons avancer de chiffre. Toutefois, nous pouvons affirmer sans risque de

⁴ En l'absence de statistiques au ministère de l'enseignement supérieur, nous nous sommes contentés de cette estimation avancée par Cécile Coulibaly (Conservateur, Responsable de la bibliothèque de l'UFR sciences médicales à l'université Félix Houphouët Boigny) lors de sa communication au séminaire sur les bibliothèques numériques organisées par l'UNESCO à Dakar.

se tromper que notre échantillon est représentatif. En effet, nous avons distribué nos questionnaires dans les bibliothèques (centrales et facultaires) des cinq grandes universités de Côte d'Ivoire et de 12 universités privées ayant des bibliothèques. Ce nombre de bibliothèques ayant reçu nos questionnaires constitue déjà plus de la moitié du terrain d'étude.

L'enquête a duré 45 jours, de février à mars 2014.

2. Construction de l'outil de mesure

Plusieurs travaux empiriques sur la problématique de l'adoption des technologies notamment ceux de Lassoued (2010) sur les déterminants de l'adoption de l'e-learning, de Ouedraogo (2011) sur les déterminants de l'intégration pédagogique des TIC par les enseignants d'université de Ibanescu (2011) sur les facteurs d'adoption et d'utilisation d'un logiciel par des employés ont guidé et inspiré la construction de notre questionnaire. Notons également que le questionnaire est une opérationnalisation des concepts et variables proposés dans notre modèle de recherche. Ainsi à chaque variable du modèle est attribué un ensemble d'items tirés de la littérature. Des modifications ont été apportées aux items retenus dans le but de les adapter au contexte de la recherche.

Pour mesurer nos variables, nous avons choisi l'échelle de Likert à cinq (5) points variant de un (1) à cinq (5). L'interviewé devra répondre en choisissant une note comprise entre (1) et (5). L'échelle se présente alors ainsi : (1) « Pas du tout d'accord », (2) « Pas d'accord », (3) « Indifférent (sans opinion) », (4) « D'accord », (5) « Tout à fait d'accord ».

Les construits et items retenus pour évaluer chaque variable sont présentés en annexe 1.

3. Méthode d'analyse

Pour le traitement des données recueillies lors de notre enquête, nous avons opté pour deux analyses.

Dans un premier temps, nous effectuerons une analyse factorielle en composantes principales (ACP), pour tester la validité et la fiabilité des échelles de mesure. Pour cela, l'indicateur utilisé sera l'alpha de Cronbach.

Dans un second temps, nous utiliserons la méthode des régressions linéaires simples pour réaliser des analyses déductives, c'est-à-dire, pour vérifier nos hypothèses de recherche. Notons que cette méthode est largement utilisée pour expliquer ou prédire une variable à expliquer (variable dépendante) à partir d'une ou de plusieurs autres variables explicatives (variables indépendantes) (Neter *et al.*, 1990).

Toutefois, précisons que pour les différentes analyses (l'ACP et la régression linéaire simple) nous utiliserons le logiciel IBM SPSS Statistics 21.0.

IV. Présentation et discussion des résultats

A. Analyse descriptive des résultats

1. Caractéristiques sociodémographiques de notre échantillon

Comme mentionné dans le point sur la méthodologie, nous avons adressé 120 questionnaires et avons recueilli 82 réponses valides. Nous présenterons dans le tableau 1 ci-après les caractéristiques sociodémographiques de notre échantillon.

Tableau 1 : description sociodémographique de l'échantillon

<i>Variables</i>	<i>Caractéristiques</i>	
Sexe du répondant	64,6 % (53) Masculin 35,4 % (29) Féminin	
Âge du répondant	15,9 % (13) Moins de 25 ans 41,5 % (34) Entre 25 et 35 ans 35,4 % (29) Entre 36 et 50 ans 07,3 % (06) Plus de 50 ans	
Niveau d'études du répondant	04,9 % (04) Moins que le BAC 06,1 % (05) BAC 39 % (32) BAC+2 50 % (41) BAC+4 et plus	
Expérience professionnelle du répondant dans la bibliothèque	58,5 % (48) Moins de 5 ans 23,2 % (19) Entre 5 et 10 ans 13,4 % (11) Entre 10 et 20 ans 04,9 % (04) Plus de 20 ans	
Nombre de répondant selon le type d'université	<u>Universités publiques</u> 65,86 % (54) des réponses	<u>Universités privées</u> 34,14 % (28) des réponses

Les répondants sont largement pour la majorité des hommes (avec 64,6 % contre 35,4 % de femmes). Ces données représentées dans le tableau ci-dessus, montrent dans un premier temps que parmi les bibliothécaires des universités ivoiriennes, il y a un nombre élevé d'hommes que de femmes. Deuxièmement, et plus généralement, ces données confirment les statistiques nationales de la répartition en genre du nombre de bibliothécaires. Ces statistiques sont conformes à celles de bon nombre de pays africains et contraires à ceux des pays du nord, dans lesquelles, l'on trouverait plus de femmes que d'hommes dans le métier de bibliothécaire.

Par ailleurs, les distributions concernant l'âge et l'expérience professionnelle nous montrent que la majorité de nos répondants sont relativement jeunes d'âge (41,5 % compris entre 25 et 35 ans) et en même temps sont de jeunes professionnels (58,5 % ont une expérience professionnelle inférieure ou égale à 5 années).

Nous assistons donc à l'arrivée dans les bibliothèques des universités ivoiriennes, d'une nouvelle génération de bibliothécaires. Il convient de noter que ce constat est le même dans les autres types de bibliothèques, notamment la bibliothèque nationale, les bibliothèques publiques et les bibliothèques institutionnelles. Cette situation pourrait s'expliquer par le nouvel intérêt que suscite cette profession dans le pays. Cet intérêt est la résultante du taux de chômage, car les métiers des sciences de l'information en général ne subissent pas un fort taux de chômage. Simplement parce qu'ils étaient moins considérés jusqu'à récemment, donc moins de professionnels, ce qui équivaut à une offre plus élevée que la demande⁵.

⁵ Cette situation est la même dans d'autres pays ivoiriens francophones, notamment au Burkina Faso . Un collègue de ce pays, lors du 3^{ème} congrès de l'Association Internationale des Bibliothécaires et Documentalistes, nous l'a confirmé dans sa

En outre, nous notons que la moitié de nos répondants disposent d'un diplôme de niveau master dans les sciences de l'information. Aussi, un pourcentage relativement important (39 %) dispose d'un BAC+2 c'est-à-dire une licence en science de l'information. Et seulement très peu n'ont que le BAC ou un diplôme en deçà (en pourcentage additionné, nous avons 10,10 %). Nous concluons que nous sommes en face de personnes qualifiées dans leur domaine. Cette situation peut s'expliquer par le foisonnement des écoles de formation aux métiers des sciences de l'information. En effet, jusqu'en 1992, les bibliothécaires et documentalistes ivoiriens étaient formés au Sénégal, dans la prestigieuse École des Bibliothécaires Archivistes et Documentalistes (EBAD) de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar. À partir de 1994, nous avons eu les premières promotions formées en Côte d'Ivoire à l'École de Formation à l'Action Culturelle de l'Institut National Supérieur des Arts et de l'Action Culturelle (INSAAC) d'Abidjan. Et ce n'est qu'en 2000 et en 2006, que l'on assistait à la création de deux écoles supérieures privées⁶ de formation aux métiers des sciences de l'information. Par ailleurs, soulignons que la majorité des anciens ont complété leur diplôme de premier cycle. Aussi depuis maintenant 6 années, l'EBAD par le biais de l'Agence Universitaires de la Francophonie, offre principalement aux professionnels en activités une formation ouverte à distance. Plusieurs d'entre eux ont profité de cette formation pour compléter leur cursus.

2. Test de corrélation et de fiabilité des construits de notre modèle

Il est question ici de vérifier l'existence d'une cohérence (interne) dans les réponses des répondants au sujet des différents items servant à mesurer une variable. Pour réaliser ce test, nous avons eu recours à l'alpha de Cronbach. Le coefficient de l'alpha de Cronbach, qui vise à réduire les erreurs aléatoires qui modifient les réponses aux questions, est une estimation de la variance du score total due à tous les facteurs communs propres aux items de l'échelle testée. Il indique quelle est la part du score total qui dépend des facteurs généraux propres à l'ensemble des énoncés plutôt que d'items particuliers (Cronbach, 1951). Les travaux d'Evrard et al (1993) et Vermette (2004) suggèrent que ce coefficient devrait avoir une valeur comprise entre 0,5 et 0,8 pour une étude exploratoire et que pour une étude confirmatoire, une valeur supérieure à 0,8 est recommandée.

La majorité des variables présente des coefficients alpha de plus de 0,7 à l'exception de deux variables (facilité d'utilisation perçue, intention d'adoption) qui ont des coefficients de 0,5, ce qui demeure acceptable. Deux autres (influence des collègues et disponibilité d'une assistance technique) ont des coefficients compris entre -0,1 et 0,3. Ces deux dernières variables citées ne sont pas fiables : elles ne sont donc pas retenues pour la suite de l'analyse.

Les résultats de ce test de fiabilité sont présentés dans le tableau 2 ci-dessus.

Tableau 2: Purification des variables de notre modèle

<i>Construits</i>		<i>Statistique item</i>	<i>Analyse Factorielle en Composantes Principales</i>		<i>La fiabilité</i>
Variables	Items	Ecart type	Qualité de représentation	Variance expliquée	Alpha de Cronbach
Utilité perçue	Utilité_perçue_1	0,778	0,888	63,336 %	0,796
	Utilité_perçue_2	0,933	0,347		
	Utilité_perçue_3	0,765	0,616		
	Utilité_perçue_4	0,938	0,683		
Facilité d'utilisation perçue	Facilité_utilisation_1	1,104	0,519	41,959 %	0,503

communication.

⁶ Institut pour la Promotion des Arts Conservatoires (IPAC) et l'Institut Supérieur de la Culture et des Arts (INSCA)

	Facilité_utilisation_2	0,891	0,678		
	Facilité_utilisation_3	1,105	0,915		
	Facilité_utilisation_4	0,779	0,608		
Influence des collègues	Influence_collègue_1	0,999	0,544	54,391 %	-0,193
	Influence_collègue_2	1,200	0,544		
Influence des supérieurs hiérarchiques	Influence_hiérarchie_1	1,133	0,776	77,557 %	0,711
	Influence_hiérarchie_2	0,894	0,776		
Valorisation professionnelle attendue	Valorisation_professionnelle_1	1,059	0,905	81,829 %	0,723
	Valorisation_professionnelle_2	1,051	0,890		
	Valorisation_professionnelle_3	0,887	0,626		
	Valorisation_professionnelle_4	0,761	0,852		
Implication de la direction de l'UFR et/ou de la bibliothèque	Implication_direction_1	1,127	0,797	73,489 %	0,812
	Implication_direction_2	1,169	0,912		
	Implication_direction_3	0,624	0,496		
Disponibilité d'une assistance technique	Assistance_technique_1	0,954	0,696	42,423 %	0,290
	Assistance_technique_2	0,708	0,941		
	Assistance_technique_3	1,285	0,637		
Adéquation Tâche-Technologie	Compatibilité_perçue_1	0,900	0,696	75,762 %	0,709
	Compatibilité_perçue_2	1,062	0,941		
	Compatibilité_perçue_3	0,816	0,637		
Efficacité perçue	Efficacité_perçue_1	0,888	0,601	69,646 %	0,778
	Efficacité_perçue_2	0,587	0,860		
	Efficacité_perçue_3	0,685	0,628		
Intention d'adoption	Intention_adoption_1	0,923	0,700	70,037 %	0,572
	Intention_adoption_2	0,533	0,700		

B. Test de validité des hypothèses

Il est question ici de tester la validité de notre hypothèse de recherche. Il convient avant tout de préciser que les hypothèses H3.1 et H4.2, sont d'office rejetées dans la mesure où leurs construits n'ont pu passer le test de fiabilité des échelles de mesure (coefficient Alpha de Cronbach égale respectivement à -0,193 et 0,290).

1. Effet de l'utilité perçue sur intention d'adoption des réseaux sociaux numériques

Tableau 3: Vérification de l'hypothèse H1

<i>Variable dépendante</i> <i>Variable indépendante</i>	<i>Intention d'adoption</i>			
	β	R ²	Coefficient F de Fischer	Signification de F
<i>Utilité perçue</i>	0,224	0,05	4,225	0,043

Ces données montrent que l'*utilité perçue* explique 5 % (R²= 0,005) de l'intention d'adoption. Elles montrent également que La variable *utilité perçue* exerce une influence significative sur l'intention d'adoption ($\beta=0,224$; $p=0,043<0,05$).

Ces résultats sont conformes à ceux des études antérieures (Davis et al, 1989 ; Venkatesh, 2003 ; Dishaw et Strong, 1999 et 2002), qui ont montré que l'*utilité perçue* est un bon prédicteur de l'intention d'adoption. *L'hypothèse H1 est acceptée.*

2. Effet de la facilité d'utilisation perçue sur l'intention d'adoption

Tableau 4 : Vérification de l'hypothèse H2

<i>Variable dépendante</i> <i>Variable indépendante</i>	<i>Intention d'adoption</i>			
	β	R ²	Coefficient F de Fischer	Signification de F
<i>Facilité d'utilisation perçue</i>	0,07	0,005	0,39	0,543

Ces résultats montrent que cette variable n'explique pas l'intention d'adoption (R² = 0,5 %). La conséquence directe est que la *facilité d'utilisation perçue* n'exerce aucune influence sur l'intention d'adoption ($\beta=0,070$; $p=0,543>0,1$). Cette variable, qui est l'une des fondamentales de l'UTAUT, et qui a été vérifiée par plusieurs études (et al, 1989 ; Venkatesh, 2003 ; Dishaw et Strong, 1999 et 2002 ; Yi et al ,2006) comme influençant directement l'acceptation, n'est pas vérifiée dans notre étude. *L'hypothèse H2 n'est donc pas acceptée.*

3. Effet des influences sociales sur l'intention d'adoption

Tableau 5: Vérification des hypothèses H3.2et H3.3

<i>Variable dépendante</i> <i>Variable indépendante</i>	<i>Intention d'adoption</i>			
	β	R ²	Coefficient F de Fischer	Signification de F
<i>Influence du supérieur hiérarchique</i>	0,301	0,091	7,97	0,006
<i>Valorisation professionnelle attendue</i>	0,204	0,042	3,478	0,66

Ces résultats montrent que l'influence du supérieur hiérarchique exerce une influence significative sur l'intention d'adoption ($\beta=0,301$; $p=0,006<0,01$). De plus β est positif, donc l'influence est positive. L'hypothèse H3.2 est acceptée. Par contre la valorisation professionnelle attendue n'exerce pas d'influence sur l'intention d'adoption ($p=0,66>0,1$). Même si des études comme celles de Singh et Shoura (2006), Lassoued (2010) ont montré l'importance de cette variable dans la prédiction de l'adoption, les résultats de notre étude en démontrent le contraire. *L'hypothèse H3.3 est donc rejetée.*

4. Effet des conditions facilitatrices sur l'intention d'adoption

Tableau 6: Vérification des hypothèses H4.1, H4.3 et H4.4

<i>Variable dépendante</i>	<i>Intention d'adoption</i>			
	β	R^2	Coefficient F de Fischer	Signification de F
<i>Implication de la direction</i>	-0,027	0,001	0,059	0,808
<i>Adéquation tâche-technologie</i>	0,427	0,182	17,833	0
<i>Sentiment d'efficacité perçue</i>	0,188	0,035	2,943	0,09

Comme plusieurs études l'ont montré, l'influence de l'adéquation tâche-technologie sur l'intention d'adoption (Dishaw et Strong, 1999 ; Ibanescu, 2011) est confirmée dans notre étude. Ainsi, l'adéquation tâche-technologie exerce une influence significative positive sur l'intention d'adoption ($\beta=0,427$; $p=0,000<0,01$). *L'hypothèse H4.3 est acceptée.* Par ailleurs, comme notre étude, plusieurs autres travaux (Godhue et Thompson, 1995; Dishaw et Strong, 1999 ; Ibanescu, 2011) ont confirmé que le sentiment d'efficacité perçue (performance espérée) exerce une influence positive sur l'intention d'adoption ($\beta=0,188$; $p=0,090<0,1$). *L'Hypothèse H4.4 est donc acceptée.* Par contre l'implication de la direction, n'exerce aucune influence sur l'intention d'adoption ($\beta=-0,027$; $p=0,090$). *L'hypothèse H4.1 est donc rejetée.*

5. Récapitulatif du test des hypothèses

Les résultats de la vérification des hypothèses de notre étude sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Tableau 6: Récapitulatif du test des hypothèses

<i>Hypothèse de recherche</i>	<i>Résultat</i>
H1: l'utilité perçue exerce une influence significative sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques	<i>Acceptée</i>
H2 : la facilité d'utilisation exerce une influence significative sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques	<i>Rejetée</i>
H3.1: l'influence des collègues exerce un effet significatif sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques.	<i>Rejetée</i>
H3.2 : l'influence des supérieurs hiérarchiques exerce un effet significatif sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques.	<i>Acceptée</i>
H3.3: la valorisation professionnelle espérée exerce un effet significatif sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques	<i>Rejetée</i>
H4.1 : L'implication de la direction de l'UFR et/ou de l'université exerce une influence significative sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques.	<i>Rejetée</i>

H4.2 : L'assistance technique exerce une influence significative sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques	<i>Rejetée</i>
H4.3: l'adéquation tâche-technologie exerce une influence significative sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques.	<i>Acceptée</i>
H4.4 : le sentiment d'efficacité perçue (faire mieux, diminution d'effort et facilitation des tâches) exerce un effet significatif sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques.	<i>Acceptée</i>

C. Interprétation et discussion des résultats

L'étape de la validation des hypothèses nous a permis de noter les facteurs qui expliquent l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques par les bibliothécaires.

Les résultats montrent que le lien entre l'utilité perçue et l'intention d'adoption de la technologie est significatif. Cette variable « utilité perçue », qui est l'une des fondamentales du TAM (Davis, 1989) et de l'UTAUT (Venkatesh, 2003) a déjà été confirmée par plusieurs travaux antérieurs (Davis et al, 1989 et 2000; Venkatesh et Davis, 2000; Venkatesh, 2003; Dishaw et Strong 1999, Yi et al ,2006).

Dans le contexte actuel, les réseaux sociaux numériques constituent pour les bibliothèques de véritables plateformes pour accroître leur audience, valoriser leur patrimoine documentaire. Pour les bibliothécaires ce sont de véritables outils de communication, de publications de contenus (partage d'expérience), de veille professionnelle, etc. La significativité de cette variable « utilité perçue » montre que les bibliothécaires sont conscients des enjeux que représentent aujourd'hui les réseaux sociaux numériques dans l'exercice de leur métier.

Par ailleurs, l'absence d'effet significatif de la variable « facilité d'utilisation perçue » peut sembler inattendue. Bien que plusieurs études antérieures aient confirmé la grande valeur prédictive de cette variable dans l'acceptation d'une technologie, elle semble ne pas être un élément déterminant dans l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques par notre échantillon. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les répondants dans leur grande majorité quand on parle de réseau social, font automatiquement allusion automatiquement à Facebook et à degré moindre Twitter. Ainsi, vu que 75,6 % (62/82) d'entre eux affirment disposer d'un compte Facebook et qu'ils l'utilisent régulièrement, ils pourraient penser avoir la maîtrise des réseaux sociaux, ce qui n'est pas forcément le cas notamment pour l'exercice de leur métier. Peut-être que nos items n'ont pas insisté sur le fait de la facilité perçue pour l'exercice professionnel. Toutefois, nous retiendrons que pour les répondants, il ne s'agit pas d'une technologie nouvelle et inconnue, mais plutôt une technologie qu'ils ont l'habitude de pratiquer de façon personnelle et ludique. La question donc de la facilité d'utilisation ne saurait influencer leur décision d'utiliser ces réseaux dans l'exercice de leur métier.

Au niveau des influences sociales, l'effet significatif de la variable « influence des supérieurs hiérarchiques » montre que selon notre échantillon l'adoption des réseaux sociaux numériques est fonction de l'encouragement du supérieur hiérarchique direct. En effet, certains supérieurs ne perçoivent pas la nécessité d'utiliser ces réseaux. Bien plus, ils interdisent leurs collaborateurs de les utiliser pendant les horaires de travail sous prétexte qu'ils seraient moins efficaces et perdraient beaucoup de temps. La perception de l'utilité de ces réseaux par les supérieurs hiérarchiques influence donc la décision d'adopter ces réseaux par les bibliothécaires dans leurs pratiques professionnelles. En outre comme mentionné plus haut, le test de fiabilité a montré que la variable « influence des collègues » n'est pas fiable pour notre étude (avec Alpha de Cronbach = -0,193 < 0,5). Cela a peut-être été dû au fait que l'ensemble des bibliothécaires de notre enquête avait pratiquement le même point de vue, à savoir que la très grande majorité de leurs collègues n'utilisent pas les réseaux sociaux numériques dans l'exercice de leur métier. Il ne peut donc exister aucune influence des collègues sur l'intention d'adoption.

Aussi, notons que l'adoption de ces réseaux n'entraîne pas une valorisation professionnelle, une promotion encore moins une reconnaissance par ces pairs (à l'exception des bibliothécaires, qui tiennent des blogs professionnels). C'est d'ailleurs pourquoi la variable « valorisation professionnelle attendue » ou encore « image espérée » dans l'UTAUT, dans le cadre de notre étude, n'exerce aucune influence sur l'intention d'adoption. Une explication de ce résultat tient aux caractéristiques des bibliothèques de notre enquête. La grande majorité des bibliothèques (65,84%) sont du secteur public. Dans le contexte géographique de notre étude, la promotion ne se fait pas par efficacité professionnelle du bibliothécaire, mais plutôt par concours professionnel. Le bibliothécaire ne voit donc pas le lien entre l'utilisation de ces réseaux sociaux et l'amélioration de sa position professionnelle. Toutefois, relevons que les quelques bibliothécaires qui tiennent des blogs professionnels jouissent d'une certaine notoriété auprès de leurs pairs. Ces résultats réduisent l'importance de ces influences et viennent à l'encontre des travaux de Schillewaert (2001) qui concluent de la significativité de ces variables.

Quant aux conditions de facilitation, nous remarquons que les variables « sentiment d'efficacité perçue » et « adéquation tâche-technologie » exercent une influence remarquable (notamment la deuxième citée) sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques par les bibliothécaires universitaires dans leurs pratiques professionnelles.

À l'instar de plusieurs études (Godhue et Thompson, 1995; Dishaw et Strong, 1999), notre recherche montre également qu'il existe une relation très significative entre le sentiment d'efficacité perçue et l'intention d'adoption. Dans le contexte de notre étude, les bibliothécaires sont d'avis que les réseaux sociaux numériques vont améliorer non seulement leur performance au travail, mais vont leur permettre d'accomplir plus rapidement leurs tâches et d'atteindre leurs usagers réels et potentiels, qui se font de plus en plus rares en bibliothèque. Ainsi, ils perçoivent une certaine efficacité que peuvent leur apporter ces réseaux sociaux.

Pour ce qui est de la variable adéquation tâche-technologie, les statistiques montrent un effet direct puissant sur l'intention d'adoption des réseaux sociaux numériques par les bibliothécaires universitaires, ce qui nous a un peu surpris étant donné les débats sur la question de la bibliothèque 2.0 (bibliothèque qui utilise les outils et plateformes du web 2.0). Ainsi selon les bibliothécaires des universités ivoiriennes, les réseaux sociaux numériques offrent des fonctionnalités compatibles avec les tâches de bibliothécaires.

Bien que des études antérieures aient montré que l'influence des dirigeants exerce un effet significatif sur l'intention d'adoption (Singh et Shoura, 2006 ; Lassoued, 2010 ; Ibanescu, 2011), il n'en est pas le cas dans notre recherche. Cette situation pourrait s'expliquer par l'existence d'une autonomie et d'une délégation dans l'exécution des missions de différentes bibliothèques, notamment celles des universités publiques. Ainsi, pour les répondants, même si la direction de l'université et celle de la faculté ne soutiennent pas explicitement l'adoption des réseaux sociaux numériques, elles n'en sont pas non plus opposées (quelques universités notamment privées et UFR, disposent d'une page Facebook et/ou d'un compte twitter, quand bien qu'ils ne soient pas régulièrement animés). Ces bibliothécaires à travers leurs réponses montrent que l'implication des dirigeants n'est donc pas un problème à leur adoption des réseaux sociaux numériques dans l'exercice de leur profession. Ils confirment plutôt l'influence de leur supérieur hiérarchique (influence qui est subordonnée à la perception ou pas des avantages liés à l'adoption de ces réseaux pour la bibliothèque).

Enfin, rappelons que la variable « disponibilité d'une assistance technique » n'a pas été retenue pour cette étude : elle a été éliminée après le test de fiabilité. Ce test a montré qu'avec un coefficient alpha de Cronbach = 0,290 < 0,50, cette variable n'était pas viable pour la suite de l'étude. Cela pourrait s'expliquer par les réponses quasi identiques des interviewés qui certainement ont reconnu l'inexistence d'une assistance au sein de leur bibliothèque. Ces réponses ne permettant pas d'expliquer la corrélation entre cette variable et l'intention d'adoption nous ont conduits à l'éliminer.

V. Conclusion

Notre étude vise à documenter et à apporter une nouvelle validation de l'UTAUT. Les résultats de notre travail apportent des contributions théoriques et empiriques. Du point de vue théorique, notre étude a montré avec surprise l'absence de l'effet significatif de la variable « facilité d'utilisation perçue » sur l'intention d'adoption. Cette variable qui est l'une des plus importantes de l'UTAUT, n'est donc pas confirmée dans notre étude. Notre recherche peut être considérée comme originale. Deux raisons essentielles justifient cette originalité. Premièrement, elle constitue l'une des rares applications de l'UTAUT dans le contexte géographique ivoirien (en plus de celle Ouedraogo Boukary, 2010). La plupart des applications de l'UTAUT ayant été menées dans les pays anglo-saxons. La divergence de nos résultats par rapport aux travaux antérieurs, pourrait s'expliquer par le contexte particulier de l'Afrique. Deuxièmement notre recherche constitue la première du genre menée au sein de la grande famille des bibliothèques pour l'adoption d'outils et de plateformes numériques de réseautage.

D'un point de vue empirique, les résultats de notre étude pourront fournir des informations pertinentes pour la conception de scénarios d'intégration des TIC dans les bibliothèques des universités ouest-africaines en particulier et dans l'ensemble des bibliothèques des autres établissements d'enseignement supérieur des autres régions d'Afrique.

Au terme de notre étude, nous avons identifié quatre facteurs influents significativement sur l'intention d'adoption de la technologie : l'utilité perçue, l'influence du supérieur hiérarchique, l'adéquation tâche-technologie et le sentiment d'efficacité perçue. Par ailleurs, vu que cet article présente les premiers résultats de notre thèse, il convient de souligner quelques limites, qui pourraient être prises en compte dans l'analyse définitive des données de notre enquête. Ainsi, il nous paraît important de prendre en compte les variables modératrices (genre, âge, expérience d'utilisation). Ces variables considérées comme un des apports majeurs de l'UTAUT, nous pensons pourrait préciser nos résultats et mieux expliquer notre modèle.

En outre, en ce qui concerne la méthodologie, nous notons que le choix d'une enquête par questionnaire structuré limite l'explication de certaines relations (par exemple, le peu d'impact des variables « influence des collègues » et « la disponibilité d'une assistance technique ». Des entretiens semi-dirigés subséquentes devraient permettre de fournir des explications additionnelles.

Aussi, pour la méthode d'analyse des données, l'utilisation de la régression linéaire simple, pourrait influencer les résultats. En effet, certains auteurs notamment Ghewy (2010), recommande d'effectuer une régression linéaire multiple quand un modèle présente une seule variable à expliquer et plusieurs variables explicatives, comme c'est le cas dans notre modèle. Au total, la prise en compte de ces limites pourrait faire l'objet d'une autre publication, notamment avec les entretiens réalisés et une autre méthode d'analyse comme l'analyse de contenu.

Références

- Agarwal, R., Prasad, J. (1997). The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technologies. *Decision Sciences*, 28 (3), 557-582.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50, 179-211.
- Ajzen I, Fishbein, M. (1975). *Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Ajzen, I., Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bagozzi R. (2007). The legacy of technology Acceptance Model and a proposal for a paradigm shift. *Journal of the Association for Information Systems*, 8, 244-254

- Baile, S. (2005). L'approche comportementale de l'évaluation des systèmes d'information : théories et taxonomie des modèles de recherche. Dans *Actes de la 23ème Université d'été de l'Audit Social 1er et 2 septembre 2005 à l'IAE de Lille*. [En ligne] <http://ias2005.free.fr/Actes/Pdf/baile.pdf>
- Barillot, P. (1998). Facteurs explicatifs de l'utilisation de la messagerie électronique textuelle : résultats d'une enquête réalisée au sein d'organisations municipales. *Systèmes d'Information et Management*, 3 (1), 41-68.
- Bobillier-Chaumon M. et Dubois M. (2009). L'adoption des technologies en situation professionnelle : quelles articulations possibles entre acceptabilité et adoption ? *Le travail humain*, 72 (4), 355-382.
- Bocquet R. et Brossard O. (2008). Adoption des TIC, proximité et diffusion localisée des connaissances. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 3, 411-446.
- Brangier, E., Hammes, S. et Bastien, J.M.C. (2010). Analyse critique des approches de l'adoption des technologies : de l'utilisabilité à la symbiose humain-technologie-organisation. *Revue européenne de psychologie appliquée*, 60, 129-146.
- Brangier E.*et al.* (2009). Approche symbiotique de la relation humain-technologie : perspectives pour l'ergonomie informatique. *Le travail humain*, 72 (4), 333-353.
- Chuttur, M.Y. (2009). *Overview of the Technology Acceptance Model: Origins, Developments and Future Directions*. Indiana University, USA. Sprouts: Working Papers on Information Systems. Récupéré le 19 septembre 2013 sur le site : <http://sprouts.aisnet.org/9-37>
- Coëlle I. (2009). *Les déterminants de l'adoption de la technologie PLM : le cas du pôle de compétitivité Arve Industries* (mémoire de master non publié). Institut de Management de l'Université de Savoie, France.
- Dahab, D. (2001). Les déterminants de l'adoption des technologies de l'information et de la communication par les utilisateurs finals : Application à la messagerie électronique dans une organisation industrielle (thèse de doctorat non publiée). Université de Toulouse 1, France.
- Duguet, E. (2008). *Econométrie des Variables Qualitatives*. Récupéré sur le site de l'auteur : http://emmanuel.duguet.free.fr/ecovarqua2008_6.pdf
- Emin, S. (2004). Les facteurs déterminant la création d'entreprise par les chercheurs publics : application des modèles d'intention. *Revue de l'Entrepreneuriat*, 3 (1), 1-20.
- Faouzi, A. et Elleuch, M. D. (2009). Les facteurs affectant la résistance des utilisateurs à l'adoption des TIC dans les établissements de santé privés. Dans *Actes du 14^{ème} colloque AIM, 10-12 juin 2009, Marrakech, Maroc*. Récupéré sur le site du colloque : <http://www.reims-ms.fr/events/aim2009/pdf/Papier%2085.pdf>
- Fevrier F. (2011). *Vers un modèle intégrateur « expérience-adoption » 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, université de Rennes, France). Récupéré sur le site Thèses En Ligne (TEL) : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00608335>
- Gagné, C. et Godin, G. (1997). *Les théories sociales cognitives: guide pour la mesure des variables et le développement de questionnaire*. Groupe de recherche sur les aspects psychosociaux de la santé, École des sciences infirmières, Université Laval, Canada. Récupéré sur le site de l'auteur : http://www.godin.fsi.ulaval.ca/Fichiers/Rapp/Guide_mesure_variables.pdf
- Granovetter, M. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78, 1360-1380 Récupéré en ligne le 17/09/2013 sur : <http://www.jstor.org/pss/2776392>.

- Ghewy, P. (2010). *Guide pratique de l'analyse des données : avec application sous IBM SPSS Statistics et Excel. Questionnez, analysez...et décidez !* Bruxelles : De Boeck.
- Hasnaoui A. et Lentz F.-M. (2011). Proposition d'un modèle d'analyse des déterminants de l'adoption et de l'usage des systèmes de paiement électronique «B2C». *Management & Avenir*, 45 (5), 223-237.
- Ibanescu, G. (2011). Facteurs d'adoption et d'utilisation des technologies d'information : Une étude empirique sur l'usage du logiciel « Rational Suite» par les employés d'une grande compagnie de services informatiques (mémoire de maîtrise non publié). Université du Québec, Montréal, Canada.
- Jamet, E. et Février, F. (2008). *Utilisabilité, utilité et acceptabilité des nouvelles technologies dans l'entreprise : une approche de psychologie ergonomique. Méthodes et démarche d'analyse des usages des TIC en contexte professionnel*. Paris : Éd. de l'ANACT.
- Kossai et al. (2010). Adoption des technologies de l'information et capital humain : le cas des PME tunisiennes. *Management & Avenir*, 31 (1), 137-159.
- Leblanc, D., Lollivier, S., Marpsat, M. et Verger D. (2000). *L'économétrie et l'étude des comportements : Présentation et mise en œuvre de modèles de régression qualitatifs - Les modèles univariés à résidus logistiques ou normaux (LOGIT, PROBIT)*. Paris : INSEE.
- Leclercq, N. (2011). *Valorisation du patrimoine numérisé des bibliothèques françaises sur les réseaux sociaux*. Lyon: École Nationale Supérieure des Sciences de l'Information et des Bibliothèques.
- Mathieson, K. (1991). Predicting user intention: comparing technology acceptance model with the theory of planned behavior. *Information System Research*, 3 (2), 173-191.
- Maurel, L. (2010). *Être là où le public passe*. Journée de l'Association des bibliothèques françaises : Les bibliothèques à l'heure du numérique. Paris : 14 juin 2010. Récupéré le 05/10/2013 sur <http://www.slideshare.net/Bibliolab/maurel-abf-14-juin-2010-etre-l-o-le-public-passe>.
- Moore, G. C. & Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation, *Information Systems Research*, 2, 192-222.
- Ouedraogo, B. (2011). *Les déterminants de l'intégration pédagogique des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) par les enseignants à l'Université de Ouagadougou (Burkina Faso)* (thèse de doctorat). Université de Montréal, Québec, Canada. Récupérée sur le site Papyrus : <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/5114>
- Terrade, F. et al. (2009). L'acceptabilité sociale : la prise en compte des déterminants sociaux dans l'analyse de l'acceptabilité des systèmes technologiques. *Le travail humain*, 72 (4), 383-395.
- Thivierge, J. (2011). *Jeunes, TIC et nouveaux médias : une étude exploratoire au Cégep de Jonquière*. Récupéré sur le site du CEGEP : http://www.cegepjonquiere.ca/media/ecobes/RappNvMedias_ELECTRONIQUE_11Nov11.pdf
- Thompson, R.L., Higgins, C.A. & Howell, J.M. (1991). Personal computing toward a conceptual model of utilization. *MIS Quarterly*, 15 (1), 125-143.
- Venkatesh V., Michael. G.M., Gordon. B.D., Fred D.D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27 (3), 425-478.
- Venkatesh. V. & Davis. F.D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal studies. *Management Science*, 46 (2), 186-204.
- Zahonogo, P. (2011). Les déterminants de l'adoption de la téléphonie mobile au Burkina Faso. *Mondes en développement*, 153 (1), 121-132.

ANNEXE 1 : PRESENTATION DES CONSTRUIITS ET ITEMS DE L'ETUDE

<i>VARIABLES</i>	<i>ITEMS</i>	<i>SOURCES</i>
<i>Utilité perçue</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisation des réseaux sociaux numériques m'aide à accomplir mes tâches d'une meilleure manière 2. L'utilisation des réseaux sociaux numériques rend mon travail plus facile 3. L'utilisation des réseaux sociaux numériques peut améliorer mon niveau d'interaction sociale avec mes collègues et les usagers 4. L'utilisation des réseaux sociaux numériques peut améliorer mon efficacité au travail et augmenter ma productivité 	Davis (1989), Venkatesh (2000), Venkatesh et al. (2003)
<i>Facilité d'utilisation</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il sera facile pour moi d'apprendre à utiliser les réseaux sociaux numériques dans mes pratiques professionnelles. 2. Je trouverai les réseaux sociaux numériques faciles à utiliser pour mes pratiques professionnelles 3. Je pourrai éprouver des difficultés dans l'utilisation des réseaux sociaux numériques. 4. Il sera facile pour moi de devenir compétant dans l'utilisation des réseaux sociaux numériques 	Davis (1989), Davis et Venkatesh (2000), Venkatesh et al. (2003)
<i>Influence des collègues</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La plupart de mes collègues comptent sur les réseaux sociaux numériques pour assurer une excellente veille documentaire et professionnelle, ainsi que pour améliorer la visibilité et les services de la bibliothèque. 2. La majorité de mes collègues sont présents et actifs sur les réseaux sociaux numériques 	Schillewaert et al (2001)
<i>Influence des supérieurs hiérarchiques</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mon supérieur hiérarchique soutient explicitement mon utilisation des réseaux sociaux numériques 2. Mon supérieur hiérarchique est convaincu des avantages que présentent les réseaux sociaux numériques. 	Schillewaert et al (2001)
<i>Valorisation professionnelle attendue</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dans ma bibliothèque, les personnes qui utilisent les réseaux sociaux numériques ont plus de prestige, que celles qui ne l'utilisent pas 2. Dans ma bibliothèque, les personnes qui utilisent les réseaux sociaux numériques ont une bonne image 3. L'utilisation des réseaux sociaux numériques me donne de meilleures chances pour améliorer ma position professionnelle 4. Le fait d'utiliser les réseaux sociaux numériques est professionnellement valorisant. 	Venkatesh et Davis (2000) Moore et Benbast (1991)
<i>Implication direction de l'UFR ou de l'Université</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1- La direction de l'université accorde un intérêt particulier à l'usage ses réseaux sociaux numériques. 2- L'utilisation des réseaux sociaux numériques est fortement encouragée et recommandée par la direction de l'université. 3- Mon université/Mon UFR est présente et active sur les réseaux sociaux numériques. 	Schillewaert et al (2001)
<i>Assistance technique</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Les collègues actifs sur les réseaux sociaux numériques sont toujours disponibles pour aider ceux qui en ont besoin. 2. Ma bibliothèque dispose d'un service informatique avec des community managers prêts à m'aider en cas de besoins. 3. Les instructions nécessaires à une meilleure présence sur les réseaux sociaux numériques sont disponibles pour moi. 	Schillewaert et al (2001) Thompson et al (1991)
<i>Adéquation tâche - technologie</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. l'utilisation des réseaux sociaux numériques (Facebook, Twitter, Librarything, et blog) est adaptée à la nature de mon travail 	Agarwal et Karahanna (1998)

	<ol style="list-style-type: none"> 2. L'utilisation des réseaux sociaux numériques est compatible avec tous les aspects de mon travail 3. Les réseaux sociaux numériques offrent les fonctionnalités dont j'ai besoin pour accomplir mes tâches professionnelles 	
<i>Sentiment d'efficacité perçue</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisation des réseaux sociaux numériques me permet d'accomplir plus rapidement mes activités professionnelles 2. L'utilisation des réseaux sociaux numériques va m'aider à améliorer ma productivité 3. L'utilisation des réseaux sociaux numériques va me permettre de d'améliorer ou de continuer d'améliorer la qualité de mon travail. 	Mathieson K, Peacock E, Wynne W.C (2001) Ajzen (1991) Taylor et Todd (1995)

Une stratégie d'intégration pédagogique des TIC dans l'enseignement des mathématiques à Madagascar

A strategy for integration of ICT in teaching mathematics in Madagascar

Harrimann Ramanantsoa, André Totohasina

Laboratoire de mathématiques et d'informatique, École normale supérieure pour l'enseignement technique, Université d'Antsiranana, Madagascar

Résumé

Comme dans plusieurs pays africains, dans le contexte éducatif malgache, l'intégration pédagogique des TIC rencontre beaucoup de difficultés. En dépit de l'opportunité des logiciels libres spécifiques des thèmes (Cf. [framsoft](http://www.framasoft.net/) pour les mathématiques)¹, l'insuffisance des matériels informatiques figure parmi les premiers facteurs de blocage. Compte tenu des effectifs dans les salles de classe, la pratique actuelle qui consiste à regrouper les matériels dans une salle (salle informatique) n'arrange pas la situation. En se servant de la méthode d'analyse statistique implicite, une expérimentation² réalisée en classe de seconde lors de l'enseignement des généralités sur les fonctions numériques a montré un résultat satisfaisant. Comparée à l'approche pédagogique classique (sans outils informatiques), l'utilisation d'un seul ordinateur et d'un vidéoprojecteur dans une salle de classe classique apporte des compétences supplémentaires significatives aux élèves. Ce dispositif s'avère ainsi être un remède au problème de l'insuffisance du nombre d'ordinateurs.

Mots clés : TICE, pratique pédagogique, enseignement de mathématiques, fonction numérique, logiciels libres

Abstract

As in many African countries, in the Malagasy educational context, the pedagogical integration of ICT encounters many difficulties. Despite the appropriateness of specific free software topics ([framsoft](http://www.framasoft.net/) mathematics) the lack of computer tools is among the first blocking factors. Given the big number of pupils in classrooms, the current practice of grouping machines in a computer room does not give satisfactory results. By using the method of statistical implicative analysis, an experiment carried out in the first year of secondary school when teaching generalities on numerical functions showed a satisfactory result. Compared to the classical pedagogical approach (without computer tools), using of a single computer and a projector in a traditional classroom provides significant additional skills to students. This device thus proves to be a remedy to the problem of insufficient number of computers.

Keywords: ICT, pedagogical practice, teaching mathematics, numerical function, free software

¹ <http://www.framasoft.net/>

² Cet article est issu d'une recherche menée en collaboration avec le Laboratoire d'informatique et de mathématiques (LIM, EA 2525) de l'université de la Réunion (France)

I. Introduction

Si la présence des technologies numériques dans la vie quotidienne est de plus en plus marquante, ce n'est pas le cas dans le contexte éducatif africain. Selon une étude menée par Karsenti *et al.* (2012), dans un cadre d'observation d'intégration pédagogique des TICE dans treize pays d'Afrique, l'absence de politique clairement définie, l'inexistence de plans de financement, l'insuffisance des ressources humaines qualifiées constituent quelques-unes des principales raisons qui expliquent ce paradoxe. Toujours dans le contexte éducatif africain, nous avons classé les problèmes qui freinent l'intégration pédagogique des TICE en deux catégories : les problèmes relatifs aux contraintes matérielles et ceux relatifs aux motivations des enseignants et des décideurs.

Selon Karsenty *et al.*, atteindre un ratio d'un ordinateur pour 10 élèves et de 100 % de taux de connexion dans les écoles primaires, secondaires ou supérieures constitue des casse-tête et des idéaux difficiles à atteindre pour la plupart des établissements scolaires en Afrique. Les problèmes d'infrastructure, les formations initiales des enseignants qui ne prennent pas en compte le volet TICE (apprentissages d'existant et conceptions) constituent quelques-unes des principales raisons qui expliquent la réticence des enseignants et la « mauvaise » pratique des TICE. Ainsi, dans la majorité (80 %) des établissements observés, l'intégration des TICE se limite à la considération des TIC comme objet d'apprentissage, mais non comme outil d'apprentissage. L'intégration des TICE se résume donc à un simple cours d'informatique comme la bureautique.

Le contexte éducatif malgache n'échappe pas à ces constats africains. Malgré les efforts du gouvernement, des organismes non gouvernementaux (illustrés par le projet Educamad)³ sur la promotion de l'intégration pédagogique des TICE, la principale difficulté reste l'insuffisance des matériels informatiques et la réticence de certains enseignants. La plupart des établissements considérés comme mieux équipés aux yeux de leurs pairs ne possèdent qu'une seule salle informatique d'une vingtaine d'ordinateurs pour l'ensemble des élèves de l'établissement et on estime par exemple que le ratio élève/ordinateur s'élève à 30. Avec un effectif moyen de 60 élèves par classe, les enseignants sont obligés de diviser la classe en plusieurs petits groupes pour pouvoir travailler dans la salle informatique. Vis-à-vis des contraintes institutionnelles relatives aux volumes de programme officiel, des programmes qui ne tiennent pas du tout en compte l'utilisation des TIC dans la pratique enseignante, les enseignants choisissent seulement de remplir leurs obligations officielles et par conséquent, l'intégration pédagogique des TICE reste très marginale.

Toujours dans le contexte éducatif malgache, en plus des difficultés relatives à l'intégration pédagogique des TICE, on peut aussi constater le désintérêt des élèves à l'égard des disciplines scientifiques. Ce phénomène peut être ressenti à travers les statistiques portant sur les candidats au baccalauréat. Sur l'ensemble des candidats, le pourcentage de la série scientifique (série C) n'a pas dépassé la barre des 6 % durant ces dix dernières années (statistiques publiées sur le site du ministère de l'Enseignement supérieur)⁴, cette année 2014 encore, ce pourcentage est descendu à 4 %. Il semblerait que la société environnante y compris les parents encourage une telle démotivation. Ces constats nous ont amenés à poser deux questions fondamentales :

- Compte tenu des effectifs des élèves dans les établissements scolaires, comment dépasser le problème d'insuffisance des matériels informatiques pour réussir l'intégration pédagogique des TIC ?
- Comment regagner l'intérêt des élèves à l'égard des disciplines scientifiques ?

Les problèmes d'infrastructure et des dotations des matériels informatiques incombent aux décideurs. Mais nous, en tant que chercheur, nous voulons montrer aux enseignants (en particulier, ceux qui sont encore réticents aux TICE) et aussi aux décideurs qu'il existe une stratégie d'intégration pédagogique des TICE qui peut constituer une alternative aux problèmes d'insuffisance des matériels

³ Projet de dotation des matériels informatiques dans des lycées (<http://accesmad.awdev.fr/>)

⁴ http://www.mesupres.gov.mg/IMG/pdf/0-2012_evolution_bacc_inscrits_et_admis_2000-2011.pdf

informatiques, aux explosions démographiques dans les lycées et surtout, aux désaffections des élèves à l'égard des disciplines scientifiques (en l'occurrence à l'égard de mathématiques).

Plusieurs études ont montré que l'intégration pédagogique des TIC influe positivement sur la motivation des élèves. Selon (Evgueni *et al.* 2002, p. 89), « *Les TIC peuvent être utilisées de nombreuses façons dans les différentes branches des mathématiques, afin de motiver les élèves et de montrer l'utilité de cette discipline dans la vie quotidienne.* » Selon un rapport de recherche de l'United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Artigue, 2011) « *L'enseignement des mathématiques dans la scolarité de base est trop souvent encore un enseignement peu stimulant : dans lequel les pratiques expérimentales, les activités de modélisation sont rares (...)* ». et « *penser une éducation de qualité pour tous aujourd'hui ne peut se faire sans prendre en compte la dimension technologique* ». Par rapport à ces réflexions, les TIC peuvent être utilisées pour stimuler et par la suite, améliorer l'enseignement et apprentissage de mathématiques. Nous avons effectué une expérimentation sur l'enseignement des fonctions numériques en classe de seconde dans un lycée du nord de la grande île. Cette expérimentation était basée sur l'hypothèse selon laquelle l'utilisation « appropriée » d'un seul ordinateur et d'un vidéoprojecteur dans une salle de classe classique⁵ pourrait apporter une plus-value significative à l'égard, d'une part, de la motivation des élèves et, d'autre part, de la qualité des connaissances acquises par ces derniers.

Cet article a donc pour objectif de rapporter les résultats de cette expérimentation. Après avoir précisé le contexte de l'étude, nous décrivons la méthode (analyse statistique implicite) et l'outil d'analyse (logiciel CHIC⁶) utilisés, puis nous interpréterons les résultats obtenus. Nous apporterons un regard critique sur les limites de l'étude et nous concluons en ouvrant quelques perspectives.

II. Description du contexte d'expérimentation

Par rapport aux problématiques citées ci-dessus, nous avons fixé l'objectif de montrer aux enseignants réticents aux TICE (pour de diverses raisons), montrer aux décideurs qui vont choisir des stratégies pour améliorer la qualité de l'éducation que malgré ces contraintes, il est possible de faire bénéficier aux élèves les plus-values que peuvent apporter les TICE (en l'occurrence la possibilité d'expérimenter, de simuler) avec un certain minimum d'équipement. Ces plus-values vont par la suite, rendre la discipline mathématique beaucoup plus attractive, beaucoup plus stimulante.

Pour essayer d'atteindre ces objectifs, nous avons pris trois classes de seconde, classe de quarante élèves chacune. Nous tenons à souligner qu'avant notre expérimentation (dans cette même année ou dans les années antérieures), l'ensemble de ces élèves a été enseigné dans les mêmes conditions (même établissement, mêmes professeurs). On peut donc supposer qu'ils ont à peu près les mêmes niveaux de compétence et de connaissance avant l'expérimentation. Ensuite, nous avons utilisé deux approches pédagogiques différentes : une approche utilisant un vidéoprojecteur et un ordinateur en supplément du tableau noir (pour les deux premières classes) et une approche d'enseignement basée sur l'utilisation du tableau noir uniquement (pour la troisième classe). L'idée est d'évaluer l'ensemble de ces trois classes de la même manière (même sujet lors du contrôle) après l'enseignement des généralités sur les fonctions numériques d'une variable réelle pendant une période d'environ quatre semaines afin de pouvoir repérer l'effet de ces deux approches pédagogiques. Avant de présenter le mode d'évaluation retenu, nous allons examiner en détail les modèles d'enseignement pratiqués dans ces trois classes et procéder à la description des variables qui joueront le rôle d'indicateurs des résultats.

A. Modèles d'enseignement

Pour les deux premières classes, en plus de l'utilisation du tableau noir, un vidéoprojecteur et un ordinateur étaient essentiellement utilisés pour illustrer le cours, introduire une activité, animer les courbes, etc. Cette pratique, ne nécessitant qu'un seul ordinateur et un vidéoprojecteur, a été adoptée

⁵ Contrairement à une salle informatique.

⁶ Classification Hiérarchique Implicite et Cohésive.

pour répondre aux problématiques engendrées par les sureffectifs et l'insuffisance des ordinateurs dans la salle informatique, réalité observée dans plusieurs établissements malgaches. En effet, pour essayer d'utiliser les TIC au quotidien dans les pratiques pédagogiques, le modèle actuellement pratiqué dans le pays, illustré par le projet Educmad (cité ci-dessus) consiste à équiper la salle informatique des établissements. Ce modèle rencontre plusieurs difficultés telles que la gestion de ladite salle informatique (souvent unique dans un établissement) entre toutes les disciplines et tous les niveaux, des équipements inappropriés aux effectifs des élèves, etc. Ces difficultés sont en partie responsables de la réticence des enseignants à la pratique des TICE. C'est exactement ce constat qui nous a motivés à expérimenter une autre pratique.

Par contre, pour la troisième classe, classe utilisée comme témoin, nous nous sommes contentés de recourir à la pratique pédagogique classique reposant sur l'utilisation d'un tableau noir. Soulignons que dans notre approche, c'est le caractère dynamique des objets projetés par le vidéoprojecteur et la possibilité d'utiliser ces objets dynamiques comme support d'explication qui représentent la grande différence entre les deux approches.

B. Description des variables à observer

Le choix des variables à observer dans un processus d'analyse des données dépend fortement de l'objectif de l'étude. Dans notre cas, l'objectif est d'observer et de comparer les acquis des élèves après l'expérimentation. Nous allons donc commencer ce paragraphe par un tour d'horizon du programme officiel (dans le système éducatif malgache) sur l'enseignement des fonctions numériques d'une variable réelle en classe de seconde. Ce tour d'horizon nous donnera des idées sur ce que nous devons mesurer à la fin de l'expérimentation.

1. Objectifs du programme officiel

Initier les élèves aux démarches scientifiques (Rochdi-Tuffery, 2011) afin de former l'esprit scientifique constitue l'un des objectifs de l'enseignement des mathématiques au lycée. Selon (Cariou, 2009, p.15), « *Former l'esprit scientifique des élèves est une tâche dans laquelle se reconnaissent volontiers les enseignants scientifiques. Ils souhaitent pour cela les initier à la « démarche scientifique» ou à la «démarche expérimentale», et sont encouragés par les programmes et recommandations, aujourd'hui comme par le passé et dans de très nombreux pays.* » Dans le cas particulier de la classe de seconde du système éducatif malgache, on peut lire dans le programme officiel que l'élève doit être capable de résoudre des problèmes conduisant à la résolution d'équations ou d'inéquations du premier et du second degré, et maîtriser la notion fondamentale de fonction numérique (image-antécédent, ensemble de définitions, sens de variation, etc.). C'est pourquoi nous avons proposé d'examiner deux catégories de compétences dans cette expérimentation : compétences liées à la résolution d'un problème formel et compétence liés à la résolution d'un problème « concret ». Ces deux types de compétences seront identifiés dans deux situations que nous avons désignées respectivement par situation formelle et situation problème. Nous allons détailler les caractéristiques de ces deux types de situations.

a. Situation formelle

Nous appelons « situation formelle », tous problèmes (exercices) donnés sous forme de modèle mathématique sur lequel on peut tout de suite appliquer les calculs formels. En guise d'exemple, cela se produit si on demande aux élèves de résoudre l'équation $f(x) = 0$, où $f(x)$ est une expression donnée, ou encore si on demande aux élèves de résoudre graphiquement une équation ou une inéquation en partant d'une représentation graphique. Dans la majorité des cas, ce type de problème ne demande qu'une simple application des définitions, théorèmes et propriétés connus. Au mieux, on y trouve des démonstrations de propriétés, sans trop se soucier des applications concrètes possibles.

b. Situation problème

Par contre, nous appelons « situation problème », toute forme de problème nécessitant une modélisation mathématique avant une quelconque résolution. La modélisation fait donc partie des compétences exigées des élèves. Pour mieux comprendre ce type de situation, reprenons les deux exemples précédemment cités (dans la situation formelle), au lieu de demander aux élèves de résoudre une équation du type $f(x) = 0$ en leur donnant l'expression de f , on leur donne plutôt un problème conduisant à la construction de l'expression de f , et ce n'est que dans un second temps qu'on leur demande de résoudre l'équation, en leur proposant éventuellement des questions relatives au problème initialement posé. Pour le second exemple, au lieu de demander de résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 0$ en leur donnant la représentation graphique de f , on associe plutôt la représentation graphique à un contexte différent de celui des mathématiques (social, économique, physique, etc.) et ensuite, on leur propose des problèmes se ramenant à la résolution graphique de l'équation.

Au fil des années d'enseignement, nous avons constaté que, même si les élèves arrivent à obtenir de bons résultats lorsqu'on leur propose des exercices dans la situation formelle, la plupart d'entre eux rencontrent de sérieuses difficultés face à une situation problème. Grâce aux possibilités de simulation, d'animation et d'interactivité offertes par les TICE, nous avons émis l'hypothèse selon laquelle ces outils informatiques pourraient aider les élèves à dépasser ces difficultés. Par conséquent, nous avons considéré la réussite des élèves face aux situations problèmes comme indicateur de performance de l'utilisation des TICE.

2. Mode d'évaluation et variables à observer

Après quatre semaines d'enseignement selon les deux approches précédemment citées, nous sommes passés au stade de l'évaluation en proposant les mêmes problèmes à l'ensemble des trois classes. En effet, en évaluant l'ensemble des trois classes avec les mêmes problèmes, nous espérons identifier des caractéristiques propres à ces deux approches pédagogiques. Dans le test d'évaluation, nous avons proposé deux classes de problèmes qui nous permettent d'identifier les compétences des élèves compte tenu des deux situations que nous avons prises comme situations de référence : situation formelle et situation problème. Nous avons ensuite identifié un certain nombre d'indicateurs de compétence. À titre d'exemple, on peut se demander si l'élève est capable de chercher l'image (ou l'antécédent) d'une fonction lorsqu'on lui donne l'expression de la fonction (dans la situation formelle) et lorsqu'on lui donne un problème qui conduit à la recherche d'image et antécédent (dans la situation problème). Ces indicateurs vont jouer le rôle des variables. Ces variables vont prendre deux valeurs possibles (variables binaires) et elles vont être observées sur l'ensemble des élèves. Une variable prend la valeur 1 lorsque la compétence qu'elle identifie est présente chez l'élève, dans le cas contraire elle prend la valeur 0. Ces variables sont décrites en annexe.

III. Description de la méthode et de l'outil d'analyse utilisés

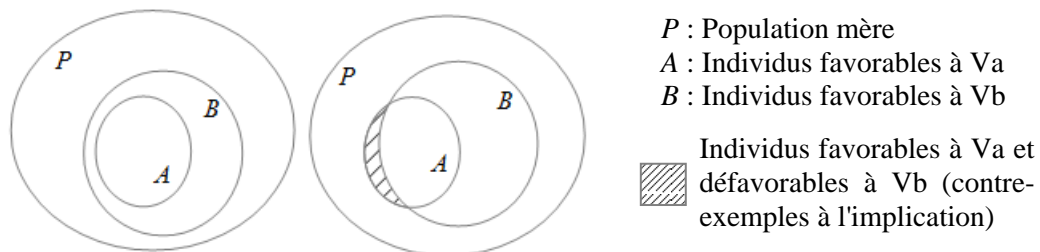
Plusieurs méthodes d'analyse statistique sont envisageables pour traiter les données issues d'une expérimentation de ce type. On peut par exemple se contenter de faire une analyse descriptive en prenant une à une les variables. L'inconvénient de ce type d'analyse repose sur le fait qu'on ne peut pas établir des liens éventuels entre les variables. On peut aussi envisager l'utilisation de méthodes d'analyse statistique descriptive multidimensionnelle. Cette fois, on pourra avoir des caractéristiques qui peuvent établir des liens entre les variables ou groupes des variables, sauf que ces caractéristiques sont souvent symétriques (comme le coefficient de corrélation par exemple).

Compte tenu de ces raisons, nous avons plutôt choisi d'utiliser la méthode d'analyse statistique implicative développée par Régis Gras et ses collaborateurs (Gras et Totohasina, 1994 ; Gras et Régnier, 2009). Le caractère implicatif, donc non symétrique, de cette méthode en a fait une méthode privilégiée dans la recherche de causalité. Étant données deux variables V_a et V_b , l'analyse statistique implicative permet de valider ou non si on peut affirmer que, lors de l'examen de la population étudiée, l'occurrence de la variable V_a s'accompagne presque toujours de l'occurrence de

la variable V_b (si V_a , alors V_b). Dans le contexte des recherches en didactique, ces implications peuvent s'interpréter ainsi : « presque tous les élèves possédant la caractéristique V_a possèdent la caractéristique V_b » ou encore : « très peu d'élèves ont fait V_a sans avoir fait V_b , ont réussi V_a sans avoir réussi V_b , ont répondu V_a sans avoir répondu V_b ». Pour comprendre la validité d'une implication statistique selon le concept développé par l'équipe de Régis Gras, il faut au moins comprendre la notion d'intensité d'implication et la signification du seuil d'implication.

Considérons deux variables V_a et V_b , désignons par A et B les ensembles des individus de la population qui sont respectivement favorables aux variables V_a et V_b . Remarquons d'abord que l'implication entre V_a et V_b est considérée comme implication stricte lorsqu'on a l'inclusion $A \subset B$ (tous les individus favorables à la variable V_a sont aussi favorables à la variable V_b). Sauf que, dans une étude statistique, il est rare de rencontrer des situations ramenant à une implication stricte, il y a souvent quelques exceptions à la règle. Mais, il faut reconnaître que ce n'est pas parce que quelques individus échappent à la règle qu'on va tout de suite abandonner l'implication ; tant que le nombre d'exceptions reste « admissible », on peut accepter la règle ou l'implication « si V_a , alors V_b » (on parle alors de quasi-implication ou quasi-règle). C'est justement la fameuse intensité d'implication qui valide cette admissibilité (figure 1).

Figure 1 : Implication stricte et quasi-implication



Désignons par N_c le nombre de contre-exemples à l'implication « V_a implique V_b » et par \bar{Y} l'ensemble des individus non favorables à Y (Y : une partie quelconque de P). Admettons maintenant qu'on accepte la règle « V_a implique V_b » au seuil α . Cela signifie concrètement que lorsqu'on choisit au hasard deux parties indépendantes X et Y dans la population mère (avec $\text{Card}(X) = \text{Card}(A)$ et $\text{Card}(Y) = \text{Card}(B)$), et que l'on s'intéresse au $\text{Card}(X \cap \bar{Y})$, l'événement ($\text{Card}(X \cap \bar{Y}) < N_c$) est très improbable ; dans le sens où la probabilité de cet événement est plus petite que le seuil α . Dans ce cas, la quantité $1 - P(\text{Card}(X \cap \bar{Y}) < N_c)$ ⁷ est appelée intensité d'implication. Remarquons que si $P(\text{Card}(X \cap \bar{Y}) < N_c)$ est plus petite que α , alors $1 - P(\text{Card}(X \cap \bar{Y}) < N_c)$ est grande que $1 - \alpha$. C'est-à-dire qu'on valide une implication au seuil α lorsque l'intensité d'implication est plus grande que $1 - \alpha$.

La méthode d'analyse implicative qui vient d'être décrite est à la base du logiciel CHIC, logiciel d'analyse des données (Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive). Parmi les résultats fournis par CHIC, nous allons nous intéresser essentiellement au graphe implicatif et à l'arbre hiérarchique. Le graphe implicatif nous permettra d'avoir une représentation graphique de toutes les implications retenues à un seuil fixé (Gras et Régner), tandis que l'arbre hiérarchique nous donnera des informations sur l'implication entre variables et/ou entre classes (jargon utilisé en Analyse Statistique Implicative (ASI) et dans le logiciel CHIC) des variables.

Dans cette analyse, nous avons utilisé quinze variables principales et deux variables supplémentaires. Les variables Out_Tice et Out_TN sont considérées comme variables supplémentaires. C'est-à-dire qu'elles ne vont pas participer à la construction du graphe implicatif, ni à celle de l'arbre hiérarchique. Elles seront utilisées pour déterminer l'approche d'enseignement qui contribue le plus à la construction d'une classe de variable. En effet, comme nos deux variables (Out_Tice et Out_TN)

⁷ $P(A)$ désigne la probabilité de l'événement A .

caractérisent le type d'enseignement reçu par les élèves, le fait de les considérer comme variables supplémentaires nous permettra de distinguer, parmi les deux types d'approches pédagogiques, celle qui contribue le plus à la construction d'une telle ou telle classe de variable.

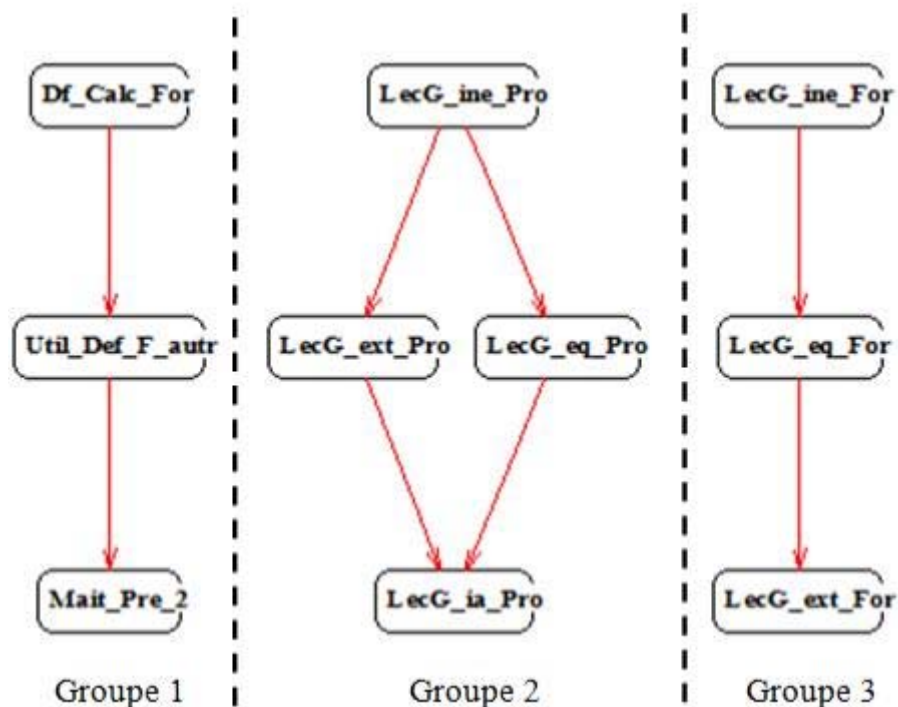
IV. Interprétation des résultats

Après avoir repéré les quinze variables principales et deux variables supplémentaires, nous avons passé à l'analyse des productions de ces élèves en observant la présence ou absence des connaissances ou compétences caractérisées par chacune de ces variables. Ces analyses ont abouti à un tableau de contingence croisant la liste des élèves et la liste des variables. Rappelons que les trois classes de seconde ont été évaluées avec un même sujet d'examen et l'ensemble des résultats d'analyse de production de ces élèves constitue notre base des données. Une fois que ces données sont introduites dans le logiciel CHIC, il nous donne aussitôt des résultats de traitement basé sur l'utilisation des théories sur l'analyse statistique implicite. Dans les paragraphes ci-dessous, nous allons interpréter le graphe implicatif et l'arbre hiérarchique.

A. Graphe implicatif

En prenant un seuil $\alpha = 2\%$, c'est-à-dire une intensité d'implication (une quantité qui mesure la significativité des liens implicatifs) plus grande que 98 %, nous avons obtenu le graphe implicatif ci-dessous (figure 2).

Figure 2 : Graphe implicatif



En première lecture, nous pouvons facilement voir que l'analyse des données de ces élèves a sorti trois réseaux des variables que nous avons appelées groupe 1, groupe 2 et groupe 3. Soulignons qu'il ne faut pas confondre les trois groupes qui viennent d'être formés et les trois classes initialement observées. Ici, c'est le logiciel CHIC (l'analyse des données) qui a réparti les variables en trois groupes. Nous pouvons aussi constater tout de suite que le groupe 2 relie exclusivement des variables

relatives aux situations problèmes (définies au paragraphe II.B.1.b), tandis que les deux groupes restants relient exclusivement des variables relatives aux situations formelles (définies au paragraphe II.B.1.a). Maintenant, nous allons interpréter un à un les trois réseaux des variables, en prenant d'abord les deux groupes semblables (groupe 1 et groupe 3) puis nous terminerons avec le groupe 2.

1. Groupe 1

Selon notre lecture, ces implications s'interprètent comme suit : les élèves qui arrivent à déterminer l'ensemble de définitions d'une fonction (rationnelle ou irrationnelle) en procédant par calcul formel (Df_Calc_For) sont généralement les élèves qui savent poser la définition d'un ensemble de définitions d'une fonction (Util_Def_F_autr) et les élèves qui ont une maîtrise des prérequis relatifs aux équations et inéquations de second degré. Autrement dit, cette implication montre que la maîtrise des prérequis (équations et inéquations de second degré) et la maîtrise des définitions constituent des conditions nécessaires à la réussite de recherche de l'ensemble de définitions dans une situation formelle. Cette implication semble évidente, mais elle témoigne de l'importance de la maîtrise des définitions dans l'apprentissage de mathématiques en général.

2. Groupe 3

Nous sommes en présence d'un réseau de variables dont l'interprétation est plus ou moins évidente elle aussi, car les notions sont très liées (lecture graphique d'inéquation, lecture graphique d'équation et notion d'extremum). La réussite de la lecture graphique des solutions d'une inéquation est conditionnée par la réussite de la lecture graphique des équations et d'un extremum. On peut donc affirmer qu'il est inutile de passer à la l'enseignement/apprentissage de la lecture graphique des inéquations qu'après avoir maîtrisé la lecture graphique des équations et, à son tour, la réussite de lecture graphique des images et antécédents (lecture graphique d'un extremum) conditionnent la réussite de la lecture graphique des solutions d'une équation. En dehors de cet aspect évident, les deux implications montrent la hiérarchie des difficultés entre les trois notions. Dans la majorité des cas, un élève qui arrive à lire graphiquement la solution d'une inéquation arrivera à lire graphiquement la solution d'une équation et les coordonnées des extremums. Donc, lors de l'enseignement de ces notions, une attention particulière doit être accordée à la lecture graphique des solutions d'inéquations. Nous tenons à faire remarquer que la découverte de règles plus ou moins évidentes montre la cohérence et la crédibilité de notre expérimentation.

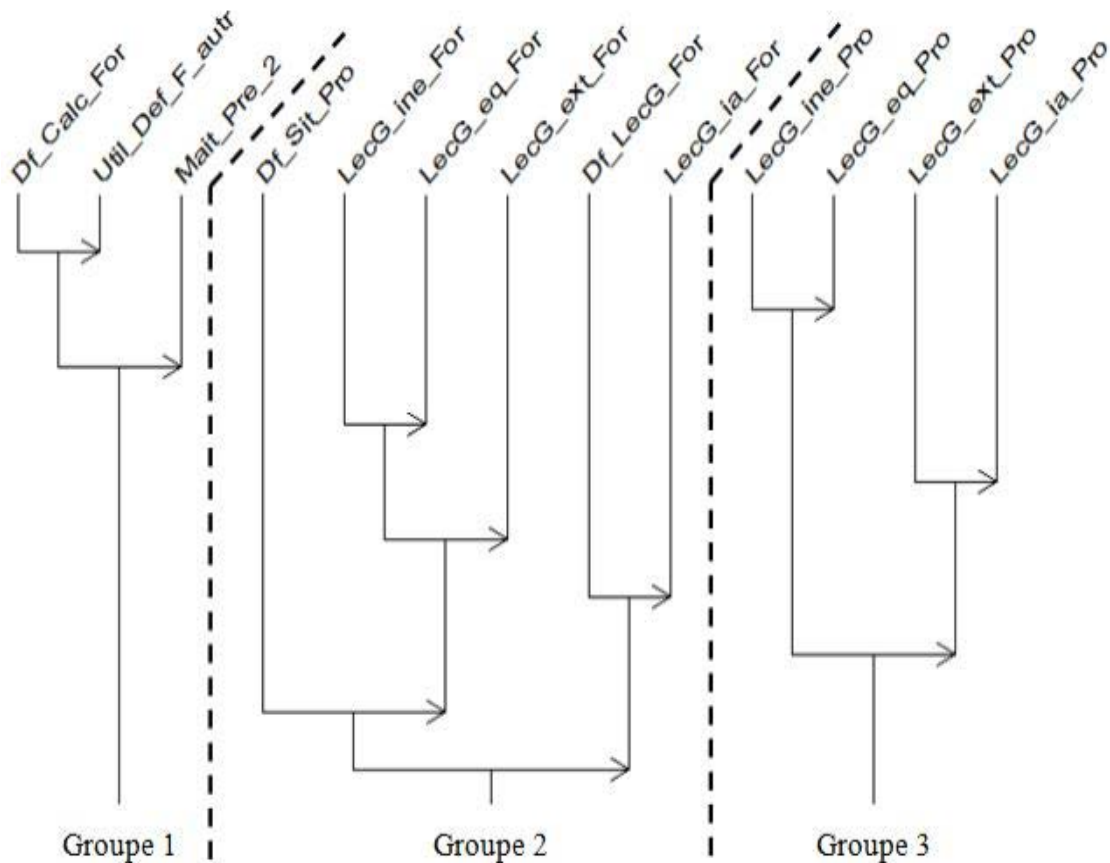
3. Groupe 2

Cette fois nous sommes en présence des variables caractérisant la situation problème. En comparant les implications dans les groupes 2 et 3, on peut voir que la hiérarchie de difficulté reste la même dans les deux situations (situation formelle et situation problème). Les élèves ont donc une perception plus ou moins similaire des hiérarchies de difficulté des notions d'équation et inéquation que se soit dans la situation formelle ou situation problème. Par conséquent, nous avons à peu près la même interprétation que dans le groupe 3. Presque tous les élèves qui maîtrisent la résolution graphique des inéquations réussissent la lecture graphique des solutions d'équations, des coordonnées d'extremums et, évidemment, la lecture graphique de l'image et de l'antécédent. On peut aussi interpréter les règles par contraposées ; rappelons que logiquement, pour toutes variables binaires a et b, (a implique b) est équivalente à (non b implique non a). Donc, selon notre graphe implicatif, la non-maîtrise de la lecture graphique des images et antécédents pourrait entraîner la non-maîtrise du reste. En général, un enseignant doit tenir compte de ces hiérarchies de difficulté, d'une part dans l'évaluation (en n'évaluant plus les items de niveau de difficulté un peu plus bas, après avoir évalué un item se trouvant à un niveau de difficulté un peu plus haut), d'autre part dans le processus d'enseignement proprement dit (en faisant attention au passage d'un item à l'autre, le fait de sauter un item non maîtrisé pouvant entraîner un blocage chez les élèves pour le reste du processus). Ainsi, en effectuant régulièrement une analyse statistique de ce type, un enseignant peut se perfectionner d'une expérimentation à l'autre, d'une année à l'autre.

B. Arbre hiérarchique

Nous pouvons remarquer que dans l'interprétation du graphe implicatif, nous n'avons pas utilisé les deux variables (Out_TN, Out_Tice) qui sont directement liées à notre principale préoccupation. Remarquons d'abord que ces deux variables caractérisent le type d'approches pédagogiques utilisées dans l'expérimentation : la variable Out_TN spécifie l'approche utilisant seulement le tableau noir, par contre la variable Out_Tice caractérise l'approche utilisant le vidéoprojecteur en supplément du tableau noir. Comme nous l'avons précisé au troisième paragraphe, nous avons statué ces deux variables comme étant des variables « supplémentaires ». Ces variables seront utilisées dans l'interprétation de l'arbre hiérarchique pour déterminer leurs contributions dans la formation des classes. Soulignons qu'avec le logiciel CHIC, on peut savoir le pourcentage de la contribution d'une variable supplémentaire à la construction d'une classe. Il faut noter que l'arbre hiérarchique confirme et complète l'analyse du graphe implicatif (Ottaviani *et* Zannoni, 2001). Il la complète dans le sens où il donne des implications entre variables et règles, ou encore entre plusieurs règles (*figure 3*). Mais, conformément à notre principale préoccupation, dans cette interprétation, nous allons plutôt nous intéresser à l'interprétation des variables supplémentaires.

Figure 3 : Arbre hiérarchique



Avant tout, constatons la formation des classes compatibles avec les trois groupes que nous venons d'identifier dans l'interprétation de graphe implicatif. Cette représentation graphique est donc compatible avec les résultats que nous avons avancés dans l'interprétation du graphe implicatif. Analysons maintenant la contribution de nos deux variables supplémentaires. Pour cela, nous avons copié ci-dessous les résultats d'analyse de contribution relatifs à nos trois groupes, résultat fourni par CHIC. La figure 4 représente une copie d'écran de CHIC, figure que nous allons interpréter.

Figure 4 : Contributions des variables supplémentaires

« Contribution à la classe : Df_Calc_For, Util_Def_F_autr, Mait_Pre_2 (1,3)

La variable Out_Tice contribue à cette classe avec un risque de : 0.19

La variable Out_TN contribue à cette classe avec un risque de : 0.862

La variable qui contribue le plus à cette classe est Out_Tice avec un risque de : 0.19

Contribution à la classe : Df_Sit_Pro, LecG_ine_For, LecG_eq_For, LecG_ext_For, Df_LecG_For, LecG_ia_For(4,6,7,9,10)

La variable Out_Tice contribue à cette classe avec un risque de : 0.815

La variable Out_TN contribue à cette classe avec un risque de : 0.0743

La variable qui contribue le plus à cette classe est Out_TN avec un risque de : 0.0743

Contribution à la classe : LecG_ine_Pro, LecG_eq_Pro, LecG_ext_Pro, LecG_ia_Pro(2,5,8)

La variable Out_Tice contribue à cette classe avec un risque de : 0.204

La variable Out_TN contribue à cette classe avec un risque de : 0.84

La variable qui contribue le plus à cette classe est Out_Tice avec un risque de : 0.204»

Premièrement, remarquons la très forte contribution de la variable Out_TN, variable caractérisant l'approche pédagogique sans utilisation d'outils informatiques, sur la construction du groupe 2 (groupe caractérisé par les variables relatives à l'évaluation des compétences aux problèmes donnés dans des situations formelles). Cette variable contribue à la construction de ce groupe (de cette classe selon le jargon employé dans CHIC) avec un risque très faible. C'est à dire, d'après ce résultat, les élèves qui ont eu une approche d'enseignement non assisté par les TICE contribuent le plus dans la construction des classes de variables identifiées par le groupe 2, variables utilisées pour évaluer des compétences sur la résolution des problèmes formels (situation formelle).

Par contre, c'est plutôt la variable Out_Tice, variable caractérisant l'approche pédagogique avec utilisation d'outils informatiques qui contribue le plus à la construction du groupe 3, classe de variable relative à l'évaluation des compétences sur les exercices donnés en situation problème. Sur l'échelle de un, le risque 0,20 peut paraître grand, mais si on regarde de plus près les deux implications qui constituent le groupe, on peut s'apercevoir que la contribution de Out_Tice dans la construction de ces deux règles est respectivement de 0,19 et de 0,008. On peut donc affirmer qu'à l'issue de l'expérimentation, c'est l'approche pédagogique caractérisée par la variable Out_Tice qui est responsable de la construction de cette classe (groupe 3).

En ce qui concerne le groupe 1, groupe formé par des variables relatives au calcul formel, on a encore une fois une forte contribution de la variable Out_Tice.

Compte tenu des deux premières tendances, on peut affirmer que l'approche pédagogique utilisant les outils informatiques (un ordinateur et un vidéoprojecteur) contribue fortement à la réussite des élèves face aux exercices donnés sous forme de problèmes (situation problème). Par contre, l'approche n'utilisant que le tableau noir contribue plutôt à la réussite des élèves face au calcul formel (situation formelle). En observant la formation du groupe 1, on constate que l'approche utilisant les outils informatiques peut aussi contribuer à la réussite des élèves face aux problèmes formels. Bref, cette expérimentation montre que la combinaison « équilibrée » de ces deux approches peut apporter un grand changement à la qualité d'enseignement.

Dans le but de lutter contre la réticence de certains enseignants, les résultats de ce type d'expérience doivent être vulgarisés au niveau de la population enseignante. Le prochain paragraphe rapporte justement un résultat de sensibilisation et de formation soutenue par le projet EducMad.

V. Expérience dans la sensibilisation et formations des enseignants

Comme nous l'avons annoncé dans l'introduction, la réticence des enseignants constitue un problème non négligeable à l'intégration pédagogique des TICE. Après quelques années à côté du projet EducMad, nous pouvons affirmer que tant que l'enseignant ignore les plus-values que peuvent apporter les TICE, il résiste au changement. Néanmoins, nous avons constaté que derrière ces réticences se cache en fait un besoin de sensibilisation et de formation.

En effet, notre humble expérience de sensibilisation, voire de formation face à une vingtaine d'enseignants de mathématiques venant des diverses régions de la grande île nous a révélé la perméabilité des enseignants. Après avoir convaincu ces enseignants de la potentialité du logiciel Carmetal, ils s'approprient facilement et rapidement les fonctionnalités de ce dernier. Il est donc très important d'inclure le volet formation dans tous projets d'intégration pédagogique des TICE.

VI. Conclusions et perspectives

Malgré l'insuffisance des outils informatiques et l'insuffisance des ressources humaines qualifiées dans le secteur de l'éducation, des efforts en faveur de l'intégration pédagogique des TICE sont constatés à travers la Grande Île. Il faut juste que ces efforts soient canalisés en fonction des ressources disponibles pour optimiser la qualité de l'enseignement proposé aux élèves. L'expérimentation a montré l'efficacité de l'utilisation d'un seul ordinateur et d'un vidéoprojecteur pour simuler, pour animer ou pour illustrer les cours. Vis-à-vis des compétences acquises par les élèves, nous avons vu la différence entre l'approche pédagogique assistée par un vidéoprojecteur et l'approche utilisant seulement le tableau noir. En plus des compétences de résolution des problèmes dans un cadre formel, les élèves qui ont eu des enseignements utilisant les outils informatiques se sentent beaucoup plus à l'aise à l'égard de résolution des exercices donnés sous forme d'un problème par rapport aux élèves qui ont eu un enseignement utilisant seulement le tableau noir. Ce sentiment de compétence va jouer en faveur de motivation des élèves. Selon (De Moura Braga, 2009), plus le sujet se sent compétent, plus il s'engage dans l'activité, plus il apprend. Ces résultats montrent que l'approche pédagogique assistée par un vidéoprojecteur peut constituer une alternative aux problèmes posés par l'explosion démographique, par les désaffections des élèves à l'égard de mathématiques. Il est donc préférable d'équiper (en vidéoprojecteur et ordinateur) quelques salles de classe au lieu d'équiper une salle informatique. Ce sera plus facile de gérer quelques salles de classe équipées que de maintenir une salle informatique. Bien sûr, nous ne sommes pas contre l'existence d'une salle informatique, au contraire, il n'y a rien de plus motivant pour les élèves que d'aller faire des travaux pratiques dans une telle salle. Mais si l'on doit choisir (insuffisance du matériel et effectif des élèves obligent), nous devons d'abord équiper quelques salles de classe avant d'équiper une salle informatique. La sensibilisation et la formation continue des enseignants constituent une condition nécessaire aux réussites de tous projets d'innovation pédagogique. Certes, nous avons obtenu des résultats plus ou moins satisfaisants dans cette expérimentation. Mais il faut souligner que ces résultats peuvent souffrir d'un problème de représentativité. Par rapport à notre contexte d'expérimentation, nos résultats peuvent être perçus comme ponctuels. Ainsi, dans le but de les généraliser, d'autres expérimentations s'imposent. Par conséquent, une suite logique de ce travail serait de refaire des expérimentations en considérant une population beaucoup plus importante et, surtout, des thèmes d'enseignement variés.

Références

Artigue, M. (dir.). (2011). *Les défis de l'enseignement des mathématiques dans l'éducation de base*. Paris : UNESCO. [En ligne] <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001917/191776F.pdf>

Cariou, J. Y. (2009). *Former l'esprit scientifique en privilégiant l'initiative des élèves dans une démarche s'appuyant sur l'épistémologie et l'histoire des sciences* (thèse de doctorat). Université de Genève, Suisse.

De Moura Braga, E. (2009). *Enseignement apprentissage de la statistique, TICE et environnement numérique de travail : Étude des effets de supports didactiques numériques, médiateur dans la conceptualisation en statistique* (thèse de doctorat). Université lumière Lyon 2, France.

Gras, R. et Totohasina, A. (1994). Chronologie et causalité, conceptions sources d'obstacles épistémologiques à la notion de probabilité conditionnelle. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 15 (1), 49-95.

Gras, R. et Régnier, J.-C. (2009). Fondements théorique de l'analyse statistique implicative. *Revue des nouvelles technologies de l'information*, E-16, 17-130.

Karsenti, T., Collin, S. et Harper-Merrett, T. (2012). *Intégration pédagogique des TIC : Succès et défis de 100+ écoles africaines*. Ottawa : IDRC/CRDI.

Ottaviani, M. G. et Zannoni, S. (2001). Implication statistique et recherche en didactique : utilisation d'un outil non symétrique d'analyse de données pour l'interprétation des résultats d'un test d'évaluation. *Mathématique et Sciences humaines*, 154-155, 61-79.

Tuffery-Rochdi, C. (2011). *Comment et pourquoi mettre en place un apprentissage de la démarche scientifique dans l'enseignement d'exploration Méthodes et Pratiques Scientifiques ?* (Mémoire de master 2). Université de La Réunion, France.

Annexe : Les variables observées

Variables	Commentaires Variable qui observe la réussite de l'élève dans la recherche ou la maîtrise (selon les cas) de :
Df_Calc_For	L'ensemble de définition d'une fonction en utilisant le calcul formel
Df_Sit_Pro	L'ensemble de définition d'une fonction dans une situation problème
LecG_eq_For	Solution d'équation de type $f(x) = C$ (en partant de la représentation graphique de f)
LecG_eq_Pro	Solution d'équation de type $f(x) = C$ (en partant de la représentation graphique de f donnée sous forme d'un problème)
LecG_ine_For	Solution d'inéquation de type $f(x) < C$ (en partant de la représentation graphique de f)
LecG_ine_Pro	Solution d'inéquation de type $f(x) < C$ (en partant de la représentation graphique de f donnée sous forme d'un problème)
Mait_pre_1	Solution d'équation et d'inéquation du premier degré (prérequis)
Mait_pre_2	Solution d'équation et d'inéquation du second degré (prérequis)
Util_Def_F_autr	L'écriture de la définition d'un ensemble de définition d'une fonction non rationnelle
Util_Def_F_ratio	L'écriture de la définition d'un ensemble de définition d'une fonction rationnelle
LecG_ext_For	La lecture graphique des extremums dans une situation formelle
LecG_ext_Prob	La lecture graphique des extremums dans une situation problème
LecG_ia_For	La lecture graphique des images et antécédents dans une situation formelle
LecG_ia_Prob	La lecture graphique des images et antécédents dans une situation problème
Df_LecG_For	La lecture graphique de l'ensemble de définition dans une situation formelle
Out_Tice	C'est une variable qui identifie les élèves qui ont suivi une approche d'apprentissage assistée par les TICE
Out_TN	C'est une variable qui identifie les élèves qui ont suivi une approche classique d'apprentissage (utilisation d'un tableau noir)

Dans tous les cas, C désigne une constante réelle donnée.

Les hypertextes dans l'apprentissage de la compréhension écrite en Français Langue Etrangère

Hypertexts in learning reading comprehension for French as Foreign Language

Sid-Ali Saharaoui

Laboratoire Langue et Littérature Arabe (LLAr), Université de Blida, Algérie

Résumé

Après la présentation d'un état des lieux de l'intégration des TICE en classe, nous proposons les résultats d'une recherche sur l'effet des aides hypertextuelles sur la compréhension de texte. L'objectif était de tester l'effet de deux types de notes explicatives, sous forme de liens hypertextuels vs papier, sur la compréhension d'un texte explicatif.

Pour l'expérimentation, quatre groupes ont lu un texte dans 4 conditions différentes ; la lecture du texte était suivie d'un rappel du texte lu.

Les résultats obtenus malgré la petite taille de nos échantillons montrent un effet positif des notes hypertextuelles par rapport aux notes sur papier et une supériorité des notes constituées d'ajouts d'informations renvoyant au modèle mental. La liaison (hyperlien) des connaissances nouvelles (« base du texte ») et des connaissances antérieures (« modèle de situation ») est facilitée par les fonctionnalités des hypertextes.

Mots clés : hypertextes, didactique, apprentissage, compréhension écrite, FLE

Abstract

This article is about the integration of hypertext in teaching reading comprehension in French as a foreign language. It leads to the development of learning software for written comprehension, French foreign language, hypertext specialty. It is intended to Arabic students, enrolled in science degrees, where the teachings of specialty are in French. This article aims to show, first, the difficulties of setting up an environment for learning and, secondly, to identify the main causes of these difficulties to overcome.

Keywords: hypertexts, didactics, reading, compréhension, French Foreign Language

I. Introduction

Les prédictions des années 1960 relatives à l'extinction de la «Galaxie Gutenberg»¹ sont contredites par la réalité d'aujourd'hui. Les images et les sons ont certes inondé notre quotidien, mais l'écrit occupe toujours la place qui lui revient. Si les supports des textes ne sont plus exclusivement graphiques, les différentes formes d'écrit apparaissent sur tous les autres supports et en particulier sur des écrans. «*L'écrit, et en particulier les écrits de savoir, migre de plus en plus sur les supports numériques*» Crinon (2011).

Notre problématique est née de l'observation d'apprenants arabophones de la Faculté des Sciences Médicales de l'Université de Blida, confrontés à la compréhension des textes de leur spécialité. Au titre de la remédiation, nous avons proposé une ébauche d'approche méthodologique alternative. Toutes les activités d'apprentissage de ce programme avaient des supports sous forme graphique. L'intérêt d'un entraînement spécifique tel que celui-ci réside dans l'optimisation de l'apprentissage qu'il permet. La concentration sur un seul objectif permet de simplifier la tâche des étudiants déjà pris par un enseignement de spécialité très chargé.

Nos évaluations et observations ainsi que les appréciations des enseignants ont montré des progrès : Ils lisent rapidement, ne s'arrêtent plus sur le sens de chaque mot pour faire appel aux dictionnaires, utilisent le paratexte et les éléments non verbaux, retrouvent les renvois et les informations essentielles... Notre programme d'entraînement a montré aussi des limites. Pour les expliquer nous pourrions émettre plusieurs hypothèses parmi lesquelles celles liées à la matérialité des supports que nous étudierons ici. Des documents à structures linéaires, présentés sous forme graphique seraient à l'origine des lacunes qui persistent chez nos apprenants. Pour y remédier, nous pensons que des aides hypertextuelles favoriseraient l'apprentissage efficace de la Compréhension Ecrite. Les chercheurs semblent d'accord pour dire que l'apprentissage avec des hypertextes est plus efficace (Crinon et al, 2000). Toutefois, il s'agit de rappeler que la lecture des hypertextes n'est pas un don mystérieux de la nature ; comprendre un hypertexte scientifique rédigé en français, s'apprend.

Face aux limites des textes sur support graphique, nous nous sommes tournés vers une solution qui nous a semblé prometteuse (parmi tant d'autres) ; nous adoptons un autre type de support (médium) plus dynamique : l'hypertexte. Ce dernier présente des ensembles cohérents de connaissances sur tous les sujets, de façon non linéaire, sur un écran. Le contenu d'un hypertexte (textes, images fixes, animations...) est regroupé dans des bases de données informatiques consultables via des logiciels. Le support informatique offre à l'hypertexte des avantages non négligeables pour sa lisibilité : Lecture non séquentielle, organisation des contenus dans des bases de données, présentation dans des fenêtres à l'écran, organisations virtuelles des documents en fonction des utilisateurs, présentations dynamiques d'opérations complexes...

«*En intégrant l'usage de ces systèmes dans les pratiques pédagogiques, on permettrait aux élèves de développer spontanément de nouvelles compétences de lecture, compréhension, recherche et production d'informations*» (Rouet, 2005).

Pour vérifier nos hypothèses, nous avons, avec la permission de ses concepteurs, utilisé le logiciel hypertexte « Aide à la compréhension des textes scientifiques »². La navigation dans un hypertexte ne peut s'effectuer avec profit sans la présence d'un apprenant actif, motivé et possédant un sens de l'initiative développé. Ces nouveaux supports ne prétendent pas effacer l'enseignement classique ; ils complètent seulement l'apprentissage de la compréhension écrite, avec des textes sur papier que nous suspectons d'être à l'origine des problèmes d'accès au sens. Il ne s'agit donc que de supports de cours profitant cependant, du « génie informatique », mais en didactique le changement de supports

¹ Mc Luhan, la Galaxie Gutenberg, la genèse de l'homme typographique, 1967.

² Nous remercions le Professeur Crinon qui a immédiatement, répondu favorablement à notre demande. Ce logiciel, développé en PHP, utilise une base de données MySQL. Il est utilisable en ligne : <http://coditexte.creteil.iufm.fr/>- Rubrique « Travail en ligne » CODITEXTE Créteil (2007).

introduit des changements dans les pratiques qu'il faut étudier.

Tout ce cheminement nous a enfin menés vers cette question :

Parmi toutes les fonctionnalités offertes par les TIC, dans quelle mesure les hypertextes sont-ils capables d'aider efficacement nos apprenants à apprendre à comprendre les textes scientifiques de leurs spécialités respectives ? (Nous considérons les hypertextes comme des aides parmi tant d'autres ; ils ne sont pas capables, à eux seuls, d'améliorer l'apprentissage de la compréhension écrite.) Les réponses à ce type de questionnement ne peuvent être que didactiques. Les modèles en psychologie cognitive sur le développement des connaissances et sur la modélisation des activités humaines nous fournissent un cadre d'analyse approprié.

II. Contexte : l'apprentissage de la Compréhension Ecrite à l'heure d'internet

L'apprentissage de la lecture/compréhension écrite en FLE, est une réorganisation (liens) des connaissances acquises pour mieux intégrer d'autres (nœuds). Les liens à créer entre les nœuds anciens et les nouveaux permettent de réactiver les connaissances antérieures et d'inférer les nouvelles. L'identification des facteurs favorables à la compréhension permet de mieux choisir les hypertextes pour l'apprentissage. Nous les utilisons, car ce sont des moyens efficaces de lecture même si on considère que leur intérêt est limité. Clément, (1995) les compare à des « moules qui n'ont que l'unique avantage de visualiser une structure ». Nous estimons dans le cadre de notre problématique que cet intérêt est inestimable pour des apprenants incapables de se comporter en langue étrangère comme les lecteurs experts qu'ils sont en langue arabe. Face à un texte rédigé en langue française, nos apprenants se comportent comme des débutants et ne s'occupent que des mots. La lecture linéaire les empêche de saisir la globalité. Ils lisent mot à mot oubliant que leur objectif est le sens des textes lus et non pas les mots qu'ils essayent d'expliquer par l'usage abusif du dictionnaire. L'hypertexte suppose une rupture avec la lecture linéaire et le lecteur passif. L'entraînement que nous proposons repose sur une approche centrée sur la co-construction de la signification, par un apprenant nécessairement actif.

Les fonctionnalités de l'Internet les mieux connues des apprenants, que les textes sur supports graphiques ne peuvent pas leur offrir sont : La non-linéarité, la multicanalité, la multimodalité et l'interactivité. Pour comprendre un hypertexte, l'apprenant utilise des indices organisationnels de tous ordres : les séparations typographiques, les connecteurs logiques, les titres et sous-titres, l'agencement de l'exposition, la table des matières, l'index, les renvois entre éléments, les légendes, les flèches, la contiguïté, la mise en page, les ancres, les liens hypertextes, les bulles...

III. L'expérimentation : Objectifs

L'objectif de cette recherche est rappelons le, de vérifier dans quelle mesure l'utilisation des hypertextes, par des étudiants arabophones inscrits en sciences médicales à l'université de Blida, peut les aider à lire et comprendre efficacement les documents (sur écran) de leurs spécialités.

La lecture étant un enjeu essentiel de réussite universitaire, l'accès autonome aux connaissances transmises par les textes (manuels, thèse, mémoires, articles, documents divers sur supports graphiques) et par les hypertextes, dont Internet est le meilleur exemple, est synonyme de succès. Cependant, la compréhension des textes scientifiques de spécialité ne se réduit pas à transférer des compétences générales de lecture / déchiffrement acquises à l'école et au lycée, à partir de textes narratifs simples. La compétence de compréhension écrite passe par des opérations cognitives de haut niveau ; l'inférence, l'anticipation et l'activation des connaissances antérieures en sont de bons exemples. Pour étayer nos hypothèses, nous avons procédé à des comparaisons expérimentales avec le logiciel « Aide à la compréhension ».

Nous pensons que des documents à structures linéaires présentés sous forme graphique seraient à l'origine des lacunes qui persistent chez nos apprenants. Des aides hypertextuelles favoriseraient l'apprentissage efficace de la Compréhension Ecrite. Avant nous, plusieurs chercheurs semblaient

d'accord pour dire que l'apprentissage avec des hypertextes était plus efficace, Crinon et al (2000).

Pour vérifier nos hypothèses par l'expérimentation, nous avons :

- Évalué les conséquences sur la Compréhension Ecrite, de la présentation du texte et des notes sur support graphique et ceux de leur présentation sous forme hypertextuelle. La lecture étant suivie d'une activité de Compréhension Ecrite (rappel). Les apprenants lisent le texte sur l'écran d'un ordinateur. Les mots et expressions du texte, que nous avons sélectionnés et qui font l'objet d'informations ajoutées sont soulignés. En cliquant dessus les apprenants obtiennent l'affichage des notes dans une fenêtre située en bas et à droite de l'écran. Nous avons utilisé le logiciel pour évaluer cette fois, les conséquences des notes présentées sur support graphique, d'une part et sous forme hypertextuelle sur écran d'ordinateur, d'autre part.

Notre hypothèse était la suivante :

Les apprenants qui disposaient de la présentation hypertextuelle répondraient mieux que les autres. Le recours à des aides hypertextuelles est efficace, car les fonctionnalités des hypertextes permettent de produire des inférences et d'activer les connaissances renvoyant au modèle de situation du texte.

A. Les hypertextes de l'expérimentation

L'hypertexte de l'expérimentation fait partie de ceux que les apprenants fréquentent régulièrement dans leurs études. Ce sont des hypertextes authentiques, de type informatif / expositif. « Authentiques » dans le sens où les documents ne sont pas fabriqués par l'enseignant pour des apprenants d'une salle de classe. Celui que j'ai adopté, pour cette expérimentation, a été conçu par un site intergouvernemental français lors de l'épidémie de grippe.

Selon les études contextuelles, un texte est plus « facile » à lire lorsqu'il est précédé d'un titre ou accompagné d'une image ; l'aspect matériel d'un texte (mise en page, couleurs, typographie, caractères, lignes, lecture sur écran...) détermine sa lisibilité. Sur un écran d'ordinateur, la tâche est compliquée par la multiplicité des artifices qui peut gêner l'apprenant mal préparé, la surcharge cognitive produite par un contexte foisonnant, peut déboucher sur sa désorientation. Les études sémantiques ont abordé le contenu du texte et notamment son domaine de référence. Le degré de familiarité avec le texte favorise sa compréhension. Un texte sur la grippe ou la tuberculose intéresserait, selon nos hypothèses, les apprenants inscrits dans des cursus de sciences médicales.

Pour l'expérimentation, nous avons donc choisi un hypertexte authentique de type informatif-expositif (la grippe, la tuberculose...), nous l'avons soumis à une analyse de surface puis une analyse structurale. Cette procédure (sur les caractéristiques formelles, contextuelles et sémantiques du texte) nous a permis de le valider, car la compréhension dépend en grande partie du support. Les variables qui déterminent ce niveau de difficulté par rapport à un groupe spécifique d'apprenants, sont nombreuses : longueur des mots, des phrases, mots difficiles... Les mots sont considérés comme difficiles lorsqu'ils n'appartiennent pas aux listes de fréquence élaborées à l'issue d'enquêtes (le français fondamental, par exemple). Le texte retenu propose des phrases courtes (8 et 12 mots), à la portée de nos apprenants.

De plus, il est bien organisé et présente une structure connue (observation, signes cliniques, diagnostic, traitements...) Ces structures de textes offrent des aides supplémentaires pour l'accès au sens et permettent de meilleurs rappels, lors des tests lacunaires et autres QCM de contrôle. Les mots utilisés apparaissent en majorité, dans la liste des mots du Français Fondamental. Ils ne devraient pas poser de problèmes à nos apprenants qui ont déjà suivi une scolarité de plus de dix années en français. Le paratexte bien fourni (titres, sous-titres, images...) facilite la lecture. L'aspect sémantique ou du contenu du texte a été analysé par le biais du vocabulaire, de la grammaire des champs référentiels et socioculturels. Les points de grammaire qui posent généralement des problèmes aux étudiants arabophones, dont la compétence linguistique est limitée, ne sont pas nombreux dans ces textes. (Enchâssements, éloignement des éléments fondamentaux (SVC) des phrases, densité des énoncés...).

Les mots du contenu (substantifs, verbes, adjectifs...) sont légèrement plus « difficiles » que les mots fonctionnels (prépositions, conjonctions, articulateurs logiques...). Cette constatation s'explique par le fait que les premiers, notamment les substantifs, sont spécifiques au domaine des sciences médicales tandis que les seconds appartiennent au français fondamental. Pour atténuer ces problèmes de vocabulaire, nous avons autorisé les apprenants à utiliser leurs dictionnaires. Rappelons enfin que la notion de « facile / difficile » n'est pas spécifique au texte ; elle est liée au niveau des connaissances antérieures de l'apprenant.

Un apprenant qui maîtrise par exemple, le domaine de référence des sciences médicales peut compenser ses lacunes linguistiques éventuelles. Des textes à thématique familière (comme ceux de notre expérimentation) sont en effet, plus accessibles aux apprenants. D'un autre côté, l'aspect socioculturel des textes est un élément dont il faut tenir compte lors du choix des textes. C'est pour cette dernière raison que nous avons sélectionné des textes où cet aspect n'est pas très accentué. Le support de notre expérimentation ne comporte enfin, aucun indicateur de dialogue (points d'exclamation, guillemets, prénoms employés seuls...). Ces éléments peuvent affecter sérieusement la compréhension des textes à lire.

Nous avons choisi un document authentique, comme support, car nous sommes convaincu, à la suite de Gremmo et Holec (1990 : 39), que les discours authentiques sont capables de rendre compte de « l'interaction entre les différents niveaux d'information et d'organisation et donc de la multiplicité d'origine des indices »

Les progressions d'apprentissage que nous proposons visent l'apprentissage de la compréhension des hypertextes. Pour cela, notre expérimentation ne porte pas sur le système formel de la langue, mais l'accomplissement global de toutes les composantes impliquées dans le processus de compréhension écrite. La lecture compréhension efficace des hypertextes ne dépend pas exclusivement, de l'expression linguistique correcte. Elle est aussi, fonction de savoirs et savoir-faire de différents ordres. Pour notre expérimentation nous ne sommes pas parti de capacités partielles telles que la syntaxe, le lexique... car « l'évaluation isolée de capacités partielles n'a pas de raison d'être (...) et que les épreuves spécifiques de grammaire ou de vocabulaire ne sauraient prétendre vérifier dans quelles mesures les objectifs terminaux, à savoir l'acquisition d'un instrument de communication, ont été atteints. ». Mothe (1981 : 65).

Puisque l'objectif est de tester la compétence de Compréhension Ecrite, il nous paraît nécessaire que l'apprenant sache extraire, des documents de sciences médicales rédigés en français, les informations qui l'intéressent. Cette façon de procéder se rapproche, par les savoir-faire nécessaires à sa réalisation, d'une situation proche du réel, d'une situation de lecture authentique. L'apprenant dispose du contexte, des retours en arrière, de l'anticipation, de ses connaissances antérieures, du pouvoir d'inférer... pour vérifier ses hypothèses. C'est lui seul qui détermine les parties du texte les plus importantes, selon son objectif de lecture.

À certains passages, il devra rechercher le sens général sans comprendre tous les détails ; à d'autres endroits du texte il devra s'attacher aux détails pour comprendre. Pour respecter aussi, les critères docimologiques de fiabilité et de reproductibilité des résultats obtenus, nous nous sommes inspirés de la liste des opérations de Munby (1978) : Dégager le fond du texte « la grippe », mettre en correspondance des éléments spécifiques avec d'autres, localiser les informations essentielles, spécifiques à l'infection grippale, identifier sans ambiguïté, la partie du texte dans laquelle figure la réponse à la question posée... Comme la compréhension ne s'effectue pas selon une stratégie unique, chaque item du test de rappel convoque une stratégie différente en fonction du problème posé (écrémage, balayage, lecture détaillée...). Nous n'avons bien sûr, pas pu évaluer nos apprenants sur « tout » il a fallu hiérarchiser les savoir-faire pour ne retenir que ceux que nous avons jugés représentatifs de la Compréhension Ecrite.

Nous avons opté pour des questions fermées afin de ne pas obliger les apprenants à fournir un effort supplémentaire d'expression, car cette aptitude n'est pas visée par notre expérimentation. Grâce à ce type de questions, la correction du test est plus rapide. La subjectivité des corrections est neutralisée

au maximum puisque des grilles de correction sont préparées à l'avance. L'ensemble ne nécessite que 45 minutes pour son déroulement.

Pour terminer, nous avons soumis les textes de l'expérimentation au « jugement des experts ». Pour cela, nous avons fait appel à deux collègues, professeurs de langue au Département de français de l'Université de Blida. Puis nous les avons proposés à des étudiants qui ont suivi avec succès, des études supérieures d'informatique, de droit et de biologie. Les cinq « experts » nous ont assuré que les textes « étaient de niveaux sensiblement identiques et qu'ils étaient abordables dans la mesure où ils traitaient de thématiques connues des apprenants inscrits dans des cursus de sciences médicales. »

IV. Méthodologie

Les 54 apprenants, choisis au hasard (selon l'ordre de leur arrivée au laboratoire de Phonétique du Professeur Saci, où se déroulait l'expérimentation), ont été répartis en quatre groupes. Ils ont été invités à réaliser la même activité dont le support était « la grippe », dans quatre conditions différentes :

- Les 14 apprenants du premier groupe (G1), avaient le texte sous forme graphique suivi de huit notes explicitant la base de texte par des reformulations (notes de vocabulaire).
- Ceux (14) du deuxième groupe (G2), avaient le même texte support suivi de ses huit notes (de vocabulaire), présenté sous forme hypertextuelle, sur écran d'ordinateur.
- Les 14 apprenants du troisième groupe (G3) avaient le texte sur support graphique avec les huit notes explicitant le modèle de situation (notes « d'inférence »)
- Pour le quatrième groupe (G4), les 12 apprenants disposaient du texte et de ses huit notes sous forme hypertextuelle sur écran d'ordinateur. Les notes explicitaient le modèle de situation (« inférence »).

V. Résultats

Avec le support graphique, les réponses du G2 (notes renvoyant au « modèle de situation ») sont meilleures que celles du G1 (notes renvoyant à la base de texte). La réalisation de l'activité montre que les apprenants du groupe G2 retrouvent mieux la cohérence du texte que ceux du G1.

Avec l'hypertexte, les résultats sont encore meilleurs. C'est dans le groupe G4 (« modèle de situation ») que l'on observe principalement cette différence. Les résultats des apprenants du groupe (G4) sont meilleurs que ceux du groupe (G3) qui avaient un support « papier ».

Ces résultats confirment que l'hypertexte favorise la Compréhension Ecrite puisque le rappel est meilleur. Les apprenants qui proposent les bonnes réponses sont généralement, ceux qui construisent la cohérence du contenu sémantique du texte. Les hypertextes encouragent l'apprenant actif qui ne traite pas seulement le texte (« base du texte »), mais les connaissances antérieures, inférentielles activées par les indices puisés dans le texte (« modèle de situation »).

VI. Discussion et perspectives

Les résultats obtenus confirment montrent, malgré la petite taille de nos échantillons, l'importance pour la compréhension des textes scientifiques, de l'activation des connaissances antérieures du domaine de référence du texte. La lecture-compréhension de textes scientifiques de spécialité à l'université est un moyen d'acquisition des connaissances sur le domaine de référence du texte. Elle est en même temps, conditionnée par l'activation des connaissances antérieures de l'apprenant. Ces connaissances lui sont nécessaires pour l'établissement de liens logiques entre les informations présentes dans le texte (« base de texte »). Les connaissances nouvelles sont mieux mémorisées et disponibles à tout moment pour les rappels, lorsque l'apprenant est placé en situation de résolution des activités de Compréhension Ecrite adéquates.

L'expérience nous a permis de mettre en évidence la qualité des rappels avec un « support hypertextuel » par rapport au « support graphique ». Les élèves qui ont travaillé sur ordinateur produisent plus de bonnes réponses.

Il y a une distinction entre les performances des apprenants qui travaillaient sur supports graphiques, linéaires et de ceux qui travaillaient sur des hypertextes. Ces derniers répondent mieux et retrouvent plus d'informations.

Plusieurs tentatives d'interprétation de ces résultats peuvent être proposées :

L'utilisation des hypertextes facilite aux apprenants l'utilisation des notes une par une, au fur et à mesure de leur lecture. L'apprenant clique uniquement sur les hypermots qui lui posent problème, il n'est pas obligé de tout lire. Cette manière de lire diminue la charge cognitive allouée à la compréhension du texte support de l'activité. Les apprenants qui avaient les notes en bas de page sur support graphique les lisaient en entier après la lecture du texte principal, ce qui augmente la dépense cognitive (lecture de deux textes). La linéarité des supports graphiques prescrit l'emplacement des notes en bas de page, à la suite du texte et constitue un des « défauts » des supports graphiques. La liaison (hyperlien) des connaissances nouvelles (« base du texte ») et des connaissances antérieures (« modèle de situation ») n'est possible que grâce aux fonctionnalités des hypertextes. Avec les supports graphiques, la mise en lien aurait été impossible.

L'objectif de ces expérimentations a été la vérification de nos hypothèses de travail : « les hypertextes favoriseraient l'apprentissage de la Compréhension Ecrite, par des étudiants arabophones inscrits dans des cursus scientifiques dispensés en langue française ». Elles confirment la supériorité des aides hypertextuelles lors de la lecture, dans des situations d'entraînement systématique d'apprentissage de la Compréhension Ecrite. Ces aides sont efficaces, car les fonctionnalités offertes par les hypertextes favorisent la production d'inférences et l'activation des connaissances antérieures renvoyant au modèle de situation du texte. Lors de l'entraînement destiné aux apprenants en difficulté, face à des hypertextes de spécialité, l'enseignant respecte la centration sur l'apprenant ; il propose différents hypertextes ; pour les « sérialistes » il propose des hypertextes avec des séquences linéaires où l'interactivité se limite au respect du parcours préétabli. Pour les « chercheurs d'informations », l'enseignant présente des hypertextes hiérarchisés. Pour les apprenants « dépendants », il proposera des approches tutorielles...

Références

- Baccino, T., (2004). *La lecture électronique*. Grenoble : Presses universitaires de Grenoble.
- Baudet, S. et Denhiere, G (1990). Le fonctionnement cognitif dans la compréhension de textes. *Glossa, les cahiers de l'Unadrio*, 19, 4-12.
- Bibeau, R., (2005). Les TIC à l'école: proposition de taxonomie et analyse des obstacles à leur intégration. *Association EPI*. Sur le site de l'EPI : <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a0511a.htm>
- Crinon, J. et Legros, D. (2000). *Aide à la compréhension*. Logiciel CODITEXTE de l'IUFM Créteil, Paris.
- Crinon, J. (2011). Lire à l'ère numérique. *Argos*, 48, 20-24.
- Gremmo, M.J. et Holec, H. (1990). La compréhension orale, un processus et un comportement. Dans D. Gaonac'h, D. Mac Nally et M.F. Ballaire (dir.), *Acquisition et utilisation d'une langue étrangère, l'approche cognitive*, Le Français dans le Monde, Recherches et Applications, EDICEF, 30-40.
- Holec, H., (1990). Des documents authentiques pour quoi faire ? *Mélanges pédagogiques*, CRAPEL Université de Nancy 2, 65-74. [En ligne] <http://www.atilf.fr/IMG/pdf/melanges/5holec-2.pdf>
- Mothe, J.C., (1981). Évaluez les compétences de communication en milieu scolaire. *Le Français*

dans le Monde, 165, 63-72.

Reboul, O. (1997). *Qu'est-ce qu'apprendre ?* Paris : ESF.

Rézeau, J. (2001), *Médiatisation et médiation pédagogique dans un environnement multimédia* (thèse de doctorat). Université Bordeaux 2, France. Récupérée sur : <http://joseph.rezeau.pagesperso-orange.fr/recherche/thesePDF/TheseJosephRezeau.pdf>

Rouet, J.F., (2005). La conception de ressources multimédias : apport des recherches en psychologie du langage. *Revue française de Pédagogie*, 152, 79-87.

Tâches de programmation avec Scratch à l'école primaire : Observation et analyse du développement des compétences en mathématique

Programmation tasks with Scratch : Observation and analysis of the progression in mathematics

Gaëtan Temperman, Caroline Anthoos, Bruno De Lièvre et Joachim De Stercke

Université de Mons, Département des sciences et de la technologie de l'éducation, Service de pédagogie générale et des médias éducatifs

Résumé

Cette contribution a pour objet d'une part de décrire un dispositif d'apprentissage en mathématique mobilisant le logiciel de programmation « Scratch » développé par le MIT et d'autre part, de rapporter des résultats quant aux effets de cet environnement sur la progression de la maîtrise des compétences des élèves à l'école primaire. Les études empiriques relatives à l'usage du Logo révèlent qu'il ne suffit pas de laisser l'élève livré à lui-même dans un micromonde pour observer des effets positifs sur le développement de ses compétences (Gurtner, 1991). Elles mettent en évidence que le rôle de l'enseignant est primordial à la fois en termes de conception de tâches didactiques et en termes d'encadrement de celles-ci. La scénarisation présentée dans cet article prend en considération cette recommandation. Elle s'appuie sur une dizaine de séquences d'apprentissage basées sur des situations problèmes guidées et pouvant être résolues à l'aide de la programmation de scripts dans Scratch. Si nous observons des gains d'apprentissage élevés dans le domaine des grandeurs, des nombres et de la structuration spatiale, l'impact du dispositif semble plus réduit pour les compétences relatives à la résolution de problèmes et pour le raisonnement logique. Un autre résultat intéressant qui ressort de notre analyse est l'effet du scénario en termes d'équité. Les résultats des apprenants sont en effet plus homogènes au terme de l'apprentissage.

Mots-clés : programmation, apprentissage du code, micromonde, constructionnisme, efficacité, équité, didactique de l'informatique et la mathématique

Summary

This contribution has two goals. On one hand, it aims to describe a learning environment in mathematics mobilizing the programming software "Scratch" developed by the MIT. On the other hand, it intends to bring back results as for the effects of this environment on the learners' skills at elementary school. Empirical studies on Logo emphasize letting the learner progress freely in a micro-world is not sufficient to observe positive effects on the development of his skills (Gurtner, 1991). These studies highlight the role of the teacher is essential in the design of didactic tasks as well as in their supervision. The pedagogical script presented in this article takes this recommendation in count. It is composed of ten learning scripts based on guided problem situations that can be resolved by programming in Scratch. If our analysis reveals learning gains in the fields of greatness, numbers and geometry, the impact of the pedagogical script seems lower for the problem solving skills and for the logical reasoning. Another interesting result is the effect of the script in terms of equity. The mastering level is indeed more homogenous at the end of learning.

Keywords: programming, code learning, micro-world, constructionnism, efficacy, equity, didactics of informatics and mathematics

I. Introduction.

Qui ne connaît pas le langage Logo ? Développé par Papert (1981), ce langage de programmation pour les élèves a connu une diffusion importante dans le monde de l'éducation avec le succès des ordinateurs personnels dans les années 80 et 90. La programmation d'un script avec le langage Logo permettait de dessiner des figures géométriques et d'aborder par la même occasion les notions d'algorithme, de récursivité et de variables. Elle permet la création d'environnements autonomes appelés "micromondes" dans lesquels toutes les actions sont ordonnées et dirigées par des règles établies. Le langage utilisé a un rôle d'artefact dans la mesure où il médiatise l'interaction de l'apprenant avec son environnement. En amenant les élèves à développer ces micromondes, Papert (1981) formule ainsi l'hypothèse que ces tâches de programmation ont un impact positif sur les compétences cognitives des élèves. Les synthèses de Gurtner (1991) révèlent toutefois qu'il ne suffit pas de laisser l'élève livré à lui-même dans ce type d'environnement pour observer des effets sur le développement de ces compétences. Elles tendent plutôt à montrer que le rôle de l'enseignant est primordial à la fois en termes de conception de situations didactiques et d'encadrement de celles-ci. Bruillard (1997) rapporte des travaux de plusieurs auteurs traitant des dispositions à prendre au niveau pédagogique pour espérer un effet positif de l'utilisation de ces logiciels. Dans ce domaine, Carver (1986) constate que l'apprentissage d'aptitudes intellectuelles de haut niveau peut être effectif pour autant que les compétences les composant soient clairement spécifiées et qu'elles fassent l'objet d'un apprentissage direct. Dans ces conditions, le transfert peut être observé. De Corte & al. (1991) cités par Bruillard complètent ces résultats en montrant que si les apprenants obtiennent un niveau de maîtrise suffisant du Logo et des compétences en matière de programmation, le transfert à d'autres situations se produit sans entraînement supplémentaire. Pea, Kurland & Hawkins (1985) abondent dans le même sens en ajoutant que, dans la mesure où les enfants ont effectivement compris l'utilisation du langage de programmation, ils peuvent développer en parallèle des compétences en matière de résolutions de problèmes. Selon Swan (1989), le développement de compétences de résolutions de problèmes passe par une structuration pédagogique des tâches de programmation qui mobilisent différentes stratégies spécifiques chez les apprenants : la formation de sous-but, le chaînage avant, les essais et erreurs systématiques et l'analogie. Les résultats obtenus indiquent un avantage obtenu du travail avec l'ordinateur par rapport à une situation de manipulation concrète traditionnelle, mais aussi l'apport d'un enseignement explicite par rapport à la découverte libre. Le langage Logo peut ainsi s'avérer efficace pour les élèves qui éprouvent des difficultés, auxquels le langage scolaire ne convient pas, il peut avoir des conséquences bénéfiques sur le comportement en classe (Béziat, 2012). Ces différents constats convergent vers l'idée que le rôle de l'enseignant est primordial dans les situations d'apprentissage utilisant le Logo. Afin de pouvoir espérer constater des effets sur le développement des compétences et le transfert de celles-ci à d'autres situations, il s'agit avant tout de ne pas laisser l'élève livré à lui-même devant l'ordinateur et par conséquent de structurer les tâches qu'il sera amené à réaliser.

Actuellement, un engouement important pour des démarches constructionnistes s'est fait jour comme en atteste le développement de nouveaux outils de programmation (Scratch, Lego Mindstorms EV3, Lego We Do, Sphero ...), la mise en place de nombreux projets mis en ligne¹ incitant à enseigner le code à l'école (Guillaud, 2014) ainsi que la volonté des politiques d'intégrer l'apprentissage de la programmation dans l'enseignement obligatoire. Cette idée ne fait toutefois pas l'unanimité. Ses détracteurs mettent en avant une perte de temps potentielle pour les apprentissages fondamentaux et l'absence d'indications précises dans les programmes d'études (Touret, 2014). D'un point de vue pédagogique, une solution pragmatique permettant de concilier ces deux points de vue nous semble être envisageable en nous appuyant sur les recommandations décrites ci-dessus et issues des expérimentations avec le langage Logo. Dans un premier temps, cette solution doit s'appuyer sur une scénarisation qui identifie dans un premier temps les compétences mathématiques du programme susceptibles d'être développées à l'aide de l'outil de programmation et les modalités d'évaluation de celles-ci. Dans un deuxième temps, cette structuration conduit à la conception de tâches spécifiques dans l'environnement de programmation, tâches permettant d'exercer et de mettre en œuvre lesdites

¹ <http://code.org>

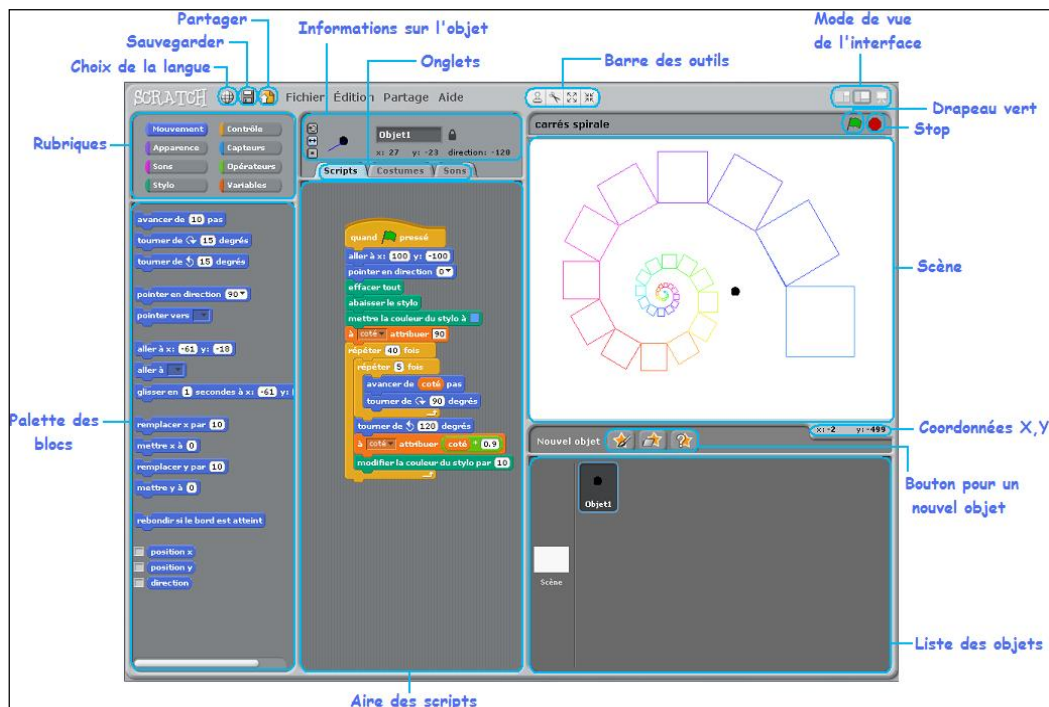
compétences. Dans le cadre de cette contribution, nous allons décrire un scénario pédagogique développé selon cette approche. Cet article sera également l'occasion de rapporter les principaux résultats en termes d'apprentissage à la suite de la mise en oeuvre de ce scénario dans une classe de 6^e primaire de la Fédération Wallonie-Bruxelles (Belgique), obtenus à l'aide d'un plan expérimental de type prétest/posttest.

II. Le scénario pédagogique.

A. Description de l'environnement de programmation.

Notre choix s'est porté sur l'environnement Scratch dans la mesure où celui-ci est utilisé par une communauté de pratique importante qui permet de découvrir et de partager des projets de programmation. Développé par l'équipe de Michaël Resnick², Scratch s'appuie sur les bases de Logo, mais se révèle plus adapté aux possibilités graphiques des ordinateurs actuels (Resnick & al., 2009). Il peut ainsi intégrer des médias différents et dispose d'une meilleure utilisabilité. Peppler & Kafai (2007) ont ainsi mené une étude quantitative sur les productions réalisées avec Scratch, et plus particulièrement sur la création de jeux vidéo. En observant les archives des serveurs des Computer Clubhouses deux ans après le lancement de Scratch, ils constatent qu'il est le logiciel de conception le plus populaire utilisé au cours de cette période et qu'il constitue la seconde activité au niveau de la popularité, la première étant la recherche sur le Web. Les auteurs avancent l'idée que la popularité de Scratch est due en grande partie à sa facilité d'utilisation et à sa flexibilité qui permet de varier le genre de jeux et de favoriser la créativité. Comme l'illustre la figure 1, l'interface ne demande plus à l'utilisateur de taper des lignes de code les unes à la suite des autres comme c'était le cas avec le langage LOGO.

Figure 1. Interface de Scratch



Basée sur la métaphore du jeu de construction Lego, la programmation avec Scratch consiste plutôt à assembler par "glisser-déplacer" et de manière logique des blocs associés à des fonctions spécifiques. Pour faciliter le travail de programmation, l'interface se compose de quatre parties distinctes : la

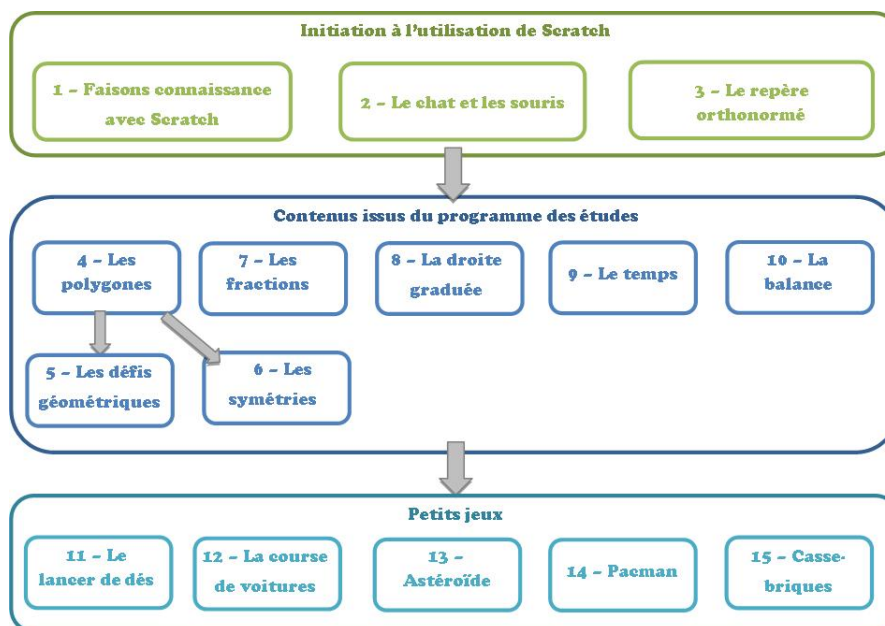
² <http://scratch.mit.edu/>

palette des blocs avec les différentes commandes de programmation disponibles (mouvement, apparence, sons, stylo, contrôle, etc.), la zone de travail pour assembler les blocs de programmation, la liste des objets programmables et enfin la scène pour visualiser le résultat. Parallèlement à cette facilité d'utilisation, le logiciel offre la possibilité d'expérimenter des fonctions complexes relatives à la pensée formelle comme les notions de séquence, d'itération, d'instructions conditionnelles, de variables, de synchronisation, d'opérations logiques booléennes. Brennan & Resnick (2013) se sont intéressés à la façon dont la conception d'activités d'apprentissage avec Scratch, en particulier la programmation de médias interactifs, peut soutenir le développement de la pensée algorithmique chez les jeunes. Ces auteurs observent quatre grands ensembles de pratiques chez les utilisateurs de Scratch : être progressifs et itératifs, pratiquer les tests et le débogage, adopter la réutilisation et le remixage, et enfin, utiliser l'analyse et la modularisation. Dans un contexte de formation universitaire, Baron & Voulgre (2013) ont quant à eux mis en évidence que les projets finaux sont généralement peu sophistiqués avec Scratch en termes de qualité de la programmation et recommandent de proposer une progression dans la maîtrise du logiciel envisagée sur une durée d'apprentissage significative.

B. Activités d'apprentissage.

Dans le cadre du développement du scénario pédagogique, nous avons tenu compte de ces observations réalisées par Brennan & Resnick (2012) et Baron & Voulgre (2013). Les activités d'apprentissage proposées dans le cadre de cette expérimentation s'appuient ainsi sur une gradation dans les niveaux de difficulté en référence à la taxonomie de Tirtiaux (1972) cité par Minder (2007). Cette taxonomie permet de moduler les tâches d'apprentissage en fonction du degré d'initiative laissé aux élèves. Dans cette progression, l'élève est guidé pour passer d'un mode de pensée convergente, basée sur l'application des connaissances et du raisonnement logique pour produire une réponse correcte (problème fermé) ; vers un mode de pensée divergente - fondée sur l'utilisation des connaissances, du raisonnement, et de la créativité afin de produire une réponse originale (problème ouvert). La taxonomie de Tirtiaux se structure autour de sept niveaux ordonnés (reproduire, reconnaître, ajuster, appliquer, achever d'initiative, imiter et inventer) allant du plus simple (initiative nulle) au plus complexe (initiative optimale).

Figure 2 : Enchaînement des activités pédagogiques



La figure 2 schématise l'articulation des différentes activités proposées. Notre dispositif comporte ainsi quinze activités spécifiques. Elles sont conçues pour être dispensées dans un ordre

prédéterminé. Premièrement parce que le niveau de difficulté, selon la taxonomie de Tirtiaux, est toujours croissant. La numérotation de scénarios met en évidence cette progression. Deuxièmement, parce que certaines notions spécifiques à Scratch sont traitées dans un premier scénario et utilisées par d'autres ensuite. Par ailleurs, les activités proposées ont été construites pour être significatives par rapport aux contenus présentés dans le programme des études de la Communauté française de Belgique. Ainsi, la première série de scénarios concerne directement les contenus scolaires du programme de mathématiques. La deuxième série propose des défis ludiques destinés à travailler la résolution de problèmes et le raisonnement logique. Dans le cadre de notre recherche, l'étude nécessite pour certaines variables de regrouper les scénarios pédagogiques d'après les différents domaines spécifiques présents dans le programme de mathématiques (Nombres et opérations, Grandeurs, Solides et figures, Situations problèmes). Même si dans une activité axée, par exemple, sur les solides et figures, l'élève exerce également ses compétences en grandeurs ou en nombres et opérations, nous rattachons ce scénario selon son objectif principal, c'est-à-dire le développement de compétences spécifiques à la géométrie. Le tableau 1 reprend cette catégorisation des différents scénarios pédagogiques en fonction de la compétence principale ciblée.

Tableau I : Catégorisation des scénarios pédagogiques selon les domaines mathématiques

Nombres et opérations	Grandeurs	Solides et figures	Situations problèmes
Les fractions	Le temps	Le repère orthonormé	Le lancer de dés
La droite graduée	La balance	Les polygones	La course de voitures
		Les symétries	Astéroïde
			Pacman
			Casse-briques

III. Méthodologie

A. Échantillon

Notre échantillon se compose de 19 élèves d'une classe de 6e primaire de la province de Hainaut en Belgique. Le choix de l'école a été réalisé en fonction de la disponibilité du matériel informatique et de l'accord des enseignants quant à la mise en place du dispositif. L'expérimentation a été menée sur une durée de 4 mois (de janvier à avril 2012). Au total, dix séances de deux heures ont pu ainsi être organisées et envisagées de manière collaborative par paires. Il est à noter qu'un élève, particulièrement performant, s'est retrouvé seul dans le cadre de l'expérience.

B. Plan expérimental

Dans l'optique d'évaluer l'effet du dispositif pédagogique mis en place sur le développement des compétences en mathématique des élèves, notre étude s'appuie sur un plan expérimental de type prétest / post-test. Ces tests ont permis d'obtenir une mesure du degré de maîtrise des élèves en mathématique et une mesure de leur niveau de raisonnement logique. Le prétest nous a également offert l'opportunité de constituer des paires hétérogènes composées d'un élève plus avancé et d'un élève moins avancé. Pour élaborer le test en mathématique, nous nous sommes basés sur les épreuves du Certificat d'Etudes de Base des années précédentes de manière à assurer une validité de contenu à notre outil. Nous avons sélectionné au sein des épreuves de 2010 et de 2011, les exercices les plus en adéquation avec les contenus que nous projetions de travailler en classe dans l'environnement Scratch. Notre questionnaire a été conçu pour garder un équilibre entre les quatre domaines du programme en mathématique : nombres et opérations, grandeurs, solides et figures, et situations problèmes. Concernant l'évaluation du raisonnement logique, nous avons porté notre choix sur le test de raisonnement différentiel de Meuris (1970). Il permet d'objectiver quatre dimensions complémentaires du raisonnement logique : hypothético-déductif, verbal, numérique et spatial. Ce dispositif d'évaluation ipsative nous donne la possibilité de calculer un gain relatif³ pour chaque

³ « Le gain relatif se calcule par la formule suivante (Score posttest - Score prétest) / (Score maximum - Score prétest) × 100. Il correspond au rapport de ce que l'élève a gagné à ce qu'il aurait pu gagner au maximum. Il est indépendant du

étudiant au terme de la formation. Pour compléter ces données relatives à la performance des élèves, nous avons proposé aux élèves un questionnaire de satisfaction au terme de l'apprentissage. Ils ont pu ainsi nous faire part de leur perception par rapport aux activités réalisées lors de l'expérimentation. Pour construire ce questionnaire, nous avons utilisé, comme modalité de réponse, une échelle de type "différenciateur" d'Osgood opposant un pôle négatif et un pôle positif sur laquelle les élèves positionnent une croix selon leur degré d'accord avec la proposition. Ce questionnaire comprend trois types d'items : une perception de leur progression dans l'apprentissage, une perception de l'utilité de la tâche pour apprendre et enfin une perception de l'attrait de la tâche. À partir de notre plan expérimental et des différentes variables dépendantes prises en considération, nous formulons les trois questions de recherche suivantes :

- **Q1** : *Comment les élèves évoluent-ils dans la maîtrise de compétences en mathématique ?*
- **Q2** : *Comment les élèves évoluent-ils dans la maîtrise de capacités en raisonnement logique ?*
- **Q3** : *Quelles sont les perceptions des élèves par rapport à leur expérience d'apprentissage ?*

IV. Analyse des résultats

A. Q1 : Comment les élèves évoluent-ils dans la maîtrise des compétences en mathématique ?

À la lecture du tableau 2, nous observons que la moyenne des gains relatifs des performances globales en mathématique est égale à 66,62 %. Les élèves ont donc atteint en moyenne les deux tiers de l'évolution possible. Cette progression est nettement supérieure à 30 %, valeur au-delà de laquelle on peut considérer qu'il y a effectivement eu apprentissage selon D'Hainaut (1975). Parallèlement à l'augmentation du niveau de maîtrise des élèves, il est intéressant d'observer que la dispersion (mesurée à l'aide du Coefficient de Variation) diminue de manière importante entre le prétest et le post-test. Il y a donc un plus grand équilibre de compétences entre les élèves au terme de l'apprentissage. Si nous croisons le prétest et le gain relatif, nous n'observons pas de lien significatif entre ces deux mesures ($r = .246$; $p = .310$). Cette analyse corrélationnelle nous semble intéressante à rapporter afin de déterminer à quel type d'élève profite le dispositif. Une corrélation significative et positive entre le gain relatif et le prétest nous indique que le dispositif a permis de faire progresser les plus avancés au départ. A contrario, une relation significative et négative nous informe que celui-ci a plutôt été bénéfique pour les moins avancés. Ici, l'absence de lien significatif tend à montrer que le dispositif profite à l'ensemble des élèves en mathématique, quel que soit leur niveau de départ.

Tableau II : Performances globales en mathématique

	Moy (%)	CV (%)
Score total au prétest	60.65	27.65
Score total au post-test	86.25	9.62
Gain relatif	66.62	23.77

Le tableau 3 permet d'affiner ce résultat et de distinguer les performances en fonction des différents domaines mathématiques pris en considération. La meilleure évolution (Moy = 82.27 %) et l'homogénéisation la plus importante des scores (CV = 9.80 %) s'observent dans les matières relatives aux solides et figures. Ce résultat s'accorde avec l'idée que le Logo se limite à l'apprentissage de la géométrie. On peut également avancer l'idée que le logiciel Scratch qui demande une organisation spatiale de l'écran d'animation sollicite indirectement la mobilisation de compétences géométriques. Si nous observons des gains élevés en numération (Moy = 61.18 %) et en grandeurs (Moy = 62.80 %), la progression en résolution de problèmes (Moy = 36.24 %) semble toutefois plus réduite comparativement aux autres domaines mathématiques. Cette différence constatée de progression entre les différentes matières peut s'expliquer par le type de transfert attendu par notre dispositif. En effet, pour les domaines liés aux nombres et opérations, aux

niveau de départ et comme, à niveau de départ égal, il est proportionnel à la performance. On peut considérer que le gain relatif est proportionnel à ce qu'il veut mesurer. », (p. 158-159).

grandeurs, et aux solides et figures, nous attendions un transfert horizontal des compétences. Il s'agissait de généraliser les connaissances à de nouveaux contextes relativement proches de ceux des situations d'apprentissage. Par contre, en ce qui concerne la résolution de situations problèmes, le transfert attendu était davantage de type vertical. Les activités d'apprentissage, proposées sous la forme de situations ludiques, sont très éloignées des situations de tests plutôt scolaires. Ces résultats corroborent ceux de Verschaffel, De Corte & Schrooten (1991) qui ont constaté qu'avec le Logo, les transferts observés sont principalement proches et spécifiques. Nous convergeons également vers les résultats de Kalelioglu & Gulbahar (2014) qui mettent en évidence que la programmation avec Scratch n'entraîne pas un développement plus important des compétences en résolution de problèmes.

Tableau III : Performances en fonction des domaines mathématiques

	Pré-test		Post-test		Gain relatif	
	Moy	CV	Moy	CV	Moy	CV
Nombres et opérations	63.40	32.01	83.40	14.26	61.18	60.75
Grandeurs	46.30	57.66	82.60	14.40	62.80	38.21
Solides & Figures	56.00	28.21	90.08	9.80	82.27	21.28
Résolution de problème	76.30	28.44	88.20	10.54	36.24	96.28

Dans le tableau 4, les corrélations entre le niveau de départ et le gain relatif pour chaque contenu mathématique tendent à montrer que le scénario profite davantage aux élèves moins avancés en grandeurs ($r = -.428$; $p = .068$) et en situations problèmes ($r = -.671$; $p = .002$). À l'inverse, il apparaît que ce sont les élèves qui ont une meilleure maîtrise au départ qui ont des gains les plus importants en ce qui concerne le contenu relatif aux solides et figures ($r = .524$; $p = .017$). L'absence de lien au niveau des nombres et opérations indique que le dispositif se révèle plutôt neutre pour le développement de cette compétence ($r = .333$; $p = .164$).

Tableau IV : Corrélations entre le niveau initial et les gains relatifs par domaines

	r	P-value
Nombres et opérations	.333	.164
Grandeurs	-.428	.068
Solides et figures	.542	.017*
Situations problèmes	-.671	.002*

B. Q2 : Comment les élèves évoluent-ils dans la maîtrise des capacités en raisonnement logique ?

Le tableau 5 permet de mettre en évidence que les élèves progressent en raisonnement logique, mais de manière significativement moins importante qu'au niveau de la maîtrise dans les compétences de base ($F = 25.195$; $p = .000$). La comparaison des coefficients de variation entre le prétest (CV = 27.80 %) et le post-test (CV = 17.52 %) montre également une évolution positive de l'équité au terme de l'apprentissage. Par ailleurs, nous remarquons que cette progression n'est pas liée au degré de maîtrise initial en logique ($r = -.012$; $p = .961$).

Tableau V : Performances globales en raisonnement logique

	Moy	CV
Score total au prétest	45.79	27.80
Score total au post-test	60.84	17.52
Gain relatif	27.74	36.91

Si nous distinguons les différentes dimensions du raisonnement logique (tableau 6), seul le raisonnement hypothético-déductif est marqué par une évolution importante (Moy = 37.40 %), mais dans une mesure nettement moindre que ce que l'on a pu observer au niveau des compétences

mathématiques. Ce résultat peut s'expliquer par l'analogie des contenus entre les activités de programmation et le test de connaissances en mathématiques, et à l'inverse, par la nature transversale des items du test de raisonnement différentiel de Meuris (1970). Ces résultats vont dans le sens des idées de Swan (1989) selon lesquelles seul un enseignement explicite associé à la pratique de la programmation peut induire le développement de compétences dans la matière ciblée. Mais aussi de celles de Carver (1986) qui remarque que l'apprentissage d'aptitudes intellectuelles de haut niveau ne peut être effectif que si les compétences les composant sont clairement spécifiées et font l'objet d'un apprentissage direct. Dans ce cas, le transfert aurait pu être observé. Or, dans la mise en œuvre de notre dispositif expérimental, il n'y a eu aucun enseignement explicite concernant les compétences en raisonnement logique, l'objet de l'enseignement ciblé par nos scénarios pédagogiques étant exclusivement les compétences mathématiques issues du programme d'études. Lhermenier-Marinho (1994) cités par Bruillard (1997) ont également abouti à la conclusion que les activités de programmation en LOGO ne produisent pas un développement des capacités intellectuelles globales, mais plutôt une maîtrise d'habilités spécifiques aux mathématiques.

Tableau VI : Performances dans les différentes dimensions en raisonnement logique

	Pré-test		Post-test		Gain relatif	
	Moy	CV	Moy	CV	Moy	CV
Hypothético-déductif	62.76	30.52	77.48	13.88	37.40	44.41
Raisonnement verbal	36.00	36.44	49.28	28.40	21.49	60.07
Raisonnement numérique	31.80	43.01	51.16	29.16	28.16	57.59
Raisonnement spatial	52.64	37.99	65.48	22.66	26.97	57.76

Comme l'indique le tableau 7, la progression dans les différentes dimensions du raisonnement de logique n'est pas liée au niveau initial contrairement à ce que nous pouvions observer précédemment au niveau des différents contenus mathématiques. Dans l'environnement d'apprentissage proposé, les caractéristiques de départ ne modulent pas le développement du raisonnement logique. Nous pouvons donc mettre en avant la neutralité du dispositif en ce qui concerne la progression dans ces compétences transversales.

Tableau VII : Corrélations entre le niveau initial et les gains relatifs suivant les types de raisonnement

	r	P-value
Raisonnement hypothético-déductif	-.265	.272
Raisonnement verbal	.307	.201
Raisonnement numérique	-.076	.757
Raisonnement spatial	-.052	.831

C. Q3 : Quelles sont les perceptions des élèves par rapport à leur expérience d'apprentissage ?

Le tableau 8 permet de mettre en évidence que la satisfaction pour l'ensemble des activités proposées présente une distribution relativement homogène avec une moyenne de 52,64 % et une dispersion de 23,29 %. Les élèves ont donc de façon générale moyennement apprécié les activités proposées. Ils ont préféré les activités concernant les matières relatives aux solides et figures (Moy = 71.60 %) et aux grandeurs (Moy = 64.45 %). Les activités autour des nombres et opérations se placent légèrement au-dessus des 50 % de satisfaction avec une moyenne de 59.21 %. Par contre, il semble qu'ils n'aient pas autant apprécié les scénarios travaillant les compétences en résolution de problèmes, car ils obtiennent un score moyen de 33.90 %, ce qui semble cohérent avec la progression réduite que nous avons constatée dans cette matière. Ce résultat se révèle plutôt contre-intuitif. En effet, nous aurions pu penser que ces scénarios basés sur la construction de jeux interactifs auraient

été davantage appréciés par leurs aspects ludiques. Cet avis plus négatif peut être lié à la difficulté des activités dans la mesure où elles se situent hors de la zone proximale de développement des élèves. Si nous n'observons pas les résultats obtenus par Wilson, Hainey & Connely (2013) qui mettent en avant une perception positive de l'usage de Scratch par les élèves, nous pouvons expliquer cette différence par le degré de liberté plus important offert à ces apprenants lors de cette expérimentation.

Tableau VIII : Perceptions des élèves concernant l'attrait pour les tâches proposées

Attrait pour...	Moy	CV
... l'ensemble des scénarios	52.64	23.19
... les scénarios axés sur les nombres et opérations	59.21	31.85
... les scénarios axés sur les grandeurs	64.45	33.06
... les scénarios axés sur les solides et figures	71.60	25.11
... les scénarios axés sur les situations problèmes	33.90	43.18

En ce qui concerne l'utilité perçue, les résultats se révèlent également cohérents avec les progressions mesurées précédemment (tableau 9). Les élèves estiment que les situations avec Scratch liées aux problèmes sont peu utiles (Moy = 29.25 %). Il est intéressant d'observer que cet avis est plutôt hétérogène (CV = 54.46 %). L'aspect ludique de ces dernières activités n'a donc pas joué dans l'appréciation des élèves. Ceux-ci les ont probablement jugées trop difficiles. On peut penser que la difficulté de la tâche affecte la perception de contrôlabilité de celle-ci. D'autres activités plus simples visant le développement de ces compétences complexes, mais plus proches des contenus scolaires traditionnels auraient peut-être dû être proposées avant ces scénarios ciblant les compétences de résolution de situations problèmes. Pour les enseignants désirant utiliser Scratch dans leur pratique, nous pouvons leur recommander d'être attentifs au fait que leurs élèves aient atteint un niveau d'aisance suffisant avec le logiciel, avant de leur proposer ce genre de tâche plus complexe (Baron & Voulgre, 2013).

Tableau IX : Perceptions de l'utilité des scénarios pédagogiques proposés

Utilité...	Moy	CV
... globale pour l'ensemble des scénarios	50.97	25.09
... des scénarios axés sur les nombres et opérations	63.74	40.41
... des scénarios axés sur les grandeurs	67.66	30.38
... des scénarios axés sur les solides et figures	69.05	27.64
... des scénarios axés sur les situations problèmes	29.25	54.46

Quand on s'intéresse au sentiment de progression des apprenants (tableau 10), nous observons un avis plus positif (Moy = 71.17 %) et plus homogène (CV=28.52 %) par rapport à l'attrait et l'utilité. Curieusement, les élèves mettent en avant que leur progression est plus faible en solides et figures. Ce résultat pose véritablement question dans la mesure où il s'agit du contenu où leurs progrès effectifs sont les plus élevés dans le dispositif. L'absence dans le dispositif de tâches métacognitives spécifiques permettant aux élèves de prendre du recul par rapport à leur démarche d'apprentissage de manière explicite peut constituer une piste explicative à cette incohérence entre la progression perçue et la progression réelle.

Tableau X : Perception de la progression d'apprentissage

Sentiment de progression ...	Moy	CV
... globale	71.17	28.52
... en nombres et opérations	74.71	30.61
... en grandeurs	74.38	29.72
... en solides et figures	66.60	33.73
... en situations problèmes	69.82	36.17

V. Discussion et perspectives

Au niveau du développement des compétences globales en mathématiques, nous avons pu constater que mobiliser le logiciel Scratch dans un environnement pédagogique structuré conduit à un niveau d'apprentissage élevé. En l'absence de groupe témoin, nous sommes cependant dans l'incapacité d'affirmer que ces performances sont uniquement dues à l'utilisation de Scratch. En ce qui concerne les différentes matières spécifiques aux mathématiques, nous observons la présence d'un apprentissage effectif pour chacune d'elles, d'ampleur toutefois variable. Les solides et figures présentent le gain le plus important, ce qui nous amène à formuler l'hypothèse que les compétences s'y rattachant ont été celles qui ont été le plus travaillées par notre dispositif. Quel que soit l'objet du projet, le logiciel Scratch demande en effet une organisation spatiale de l'écran qui sollicite indirectement la mobilisation de compétences géométriques. Sur un autre plan, nous constatons que les progressions relatives à la résolution de problèmes sont plus réduites, alors que ces compétences tiennent une place centrale dans les objectifs émis par Papert (1981). Nos résultats convergent donc avec les résultats de Valcke (1991) observés dans un contexte de programmation en Logo ainsi et ceux de Kalelioglu & Gulbahar (2014) avec Scratch qui mettent en évidence que les tâches de programmation ont finalement peu d'impact sur la résolution de problèmes. Cette différence de progression dans les divers contenus que nous avons observée peut selon nous s'expliquer par le type de transfert attendu par notre dispositif expérimental. Pour obtenir des effets plus tangibles des micromondes sur les compétences en résolution de problèmes, il importe probablement comme le suggère Valcke (1991) d'intégrer ces activités de programmation dans le curriculum de mathématique. Cette approche pourrait alors s'appuyer sur un développement spiralaire de ces compétences. En ce qui concerne le raisonnement logique, nous avons pu observer un apprentissage effectif pour les capacités hypothético-déductives et spatiales. La période d'expérimentation relativement courte nous paraît toutefois insuffisante pour attendre un apprentissage plus important dans les deux autres dimensions du raisonnement logique à savoir le raisonnement verbal et le raisonnement numérique. Nous retrouvons ici aussi une attente envers un transfert vertical, sur des contenus très éloignés de ceux finalement présentés dans les situations d'apprentissage.

Un autre résultat qui nous semble important à discuter est que les progressions positives observées s'accompagnent d'une meilleure équité entre les élèves au terme de l'apprentissage. Ce résultat est important à prendre en considération dans la mesure où la gestion de l'hétérogénéité constitue souvent une démarche difficile à mettre en œuvre pour les enseignants. Nous pouvons avancer comme hypothèse explicative que ce résultat est lié à la constitution hétérogène de nos paires collaboratives. Les analyses croisées entre le prétest et les progrès effectués dans les différents contenus se révèlent complémentaires à cet impact sur l'équité. Elles nous donnent en effet la possibilité d'évaluer d'une certaine manière l'interaction entre le dispositif et le niveau initial. Les corrélations significatives et négatives au niveau de la résolution de problèmes et des grandeurs indiquent que les activités mobilisant Scratch dans un contexte d'hétérogénéité bénéficient aux plus faibles. Des tâches de programmation proposées au mode collaboratif peuvent donc jouer un rôle de remédiation en grandeurs et en résolution de problèmes. Ce résultat converge vers les propositions de Béziat (2012) qui suggèrent l'impact positif du codage pour les élèves en difficulté d'apprentissage. À l'inverse, le lien positif et significatif mesuré au niveau des solides et figures indique que ce sont les plus avancés qui progressent davantage dans ce domaine. Cette observation laisse plutôt à penser que le dispositif pédagogique induit un « effet tuteur ». Cette formulation d'explications par les élèves plus avancés aux moins avancés entraîne une maîtrise plus importante des compétences en géométrie pour ceux-ci.

En termes de perspectives, nous avons le projet de poursuivre l'intégration d'autres outils de programmation dans des contextes d'apprentissage. Pour aboutir à une meilleure compréhension du transfert de compétences en mathématique et en raisonnement logique, il nous paraît toutefois important de prendre en considération les variables liées au processus d'apprentissage. Nous pensons en particulier à l'observation et à l'analyse des interactions entre les élèves lors de ces activités de programmation.

Références

- Béziat, J. (2012). Les TIC à l'école primaire en France : informatique et programmation, *Revue de l'EPI*. Récupéré du site de la revue : <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a1311d.htm>
- Baron, G. et Voulgre, E. (2013). *Initier la programmation des étudiants de master de sciences de l'éducation ? Un compte rendu d'expérience*. Sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC) en milieu éducatif, Clermont-Ferrand, France.
- Brennan, K. & Resnick, M. (2013). Imagining, creating, playing, sharing, reflecting: How online community supports young people as designers of interactive media. In N. Lavigne & C. Mouza (Eds.), *Emerging Technologies for the Classroom : A Learning Sciences Perspective*. New-York : Springer
- Bruillard, E. (1997). *Les machines à enseigner*. Paris : Editions Hermès.
- D'Hainaut, L. (1975). *Concepts et méthodes de la statistique*. Bruxelles : Labor.
- Guillaud, H (2014). Enseigner le code à l'école ? Vraiment ? *InternetActu*. Récupéré le 23 avril 2014 sur : <http://www.internetactu.net/2014/04/23/enseigner-le-code-a-lecole-vraiment/>
- Gurtner, J.-L. et Retschitzki, J. (1991). *LOGO et apprentissages*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.
- Kalelioglu, F. & Gulbahar, Y. (2014). The effects of teaching programming via Scratch on Problem Solving Skills : a discussion from learners 'perspective. *Informatics in Education*, 13 (1), 33-50.
- Carver, S. (1986). Transfer of Logo debugging skill : Analysis, Instruction and assessment. Ph.D dissertation, Carnegie-Mellon University.
- Meuris, G. (1970). *Test de raisonnement différentiel : manuel*. Bruxelles : Editest.
- Minder, M. (2007). *Didactique fonctionnelle*. Bruxelles : De Boeck.
- Papert, S. (1981). *Jaillissement de l'esprit, ordinateurs et apprentissage*. Paris : Flammarion.
- Pea, R. D., Kurland, D. M., & Hawkins, J. (1985). Logo and the development of thinking skills. In M. Chen & W. Paisley (Eds.), *Children and microcomputers: Formative studies* (p. 193-212). Beverly Hills, CA: Sage.
- Peppler, K. A. & Kafai, Y. B. (2007). *What video game making can teach us about learning and literacy : Alternative pathways into participatory cultures ?* Communication présentée au congrès the Digital International Games Research Association meeting in Tokyo, Japan.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernandez, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for All. *Communications of the ACM*, 52 (11), 60-67.
- Swan, K. (1989). Logo programming and the teaching and learning of problem solving. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 1 (1), 73-92.
- Tourret, L. (2014). Plus de programmation à l'école, d'accord, mais on la cale où dans le programme ? *Slate.fr*. Récupéré le 22 janvier 2014 : www.slate.fr/story/82571/programmation-programme-ecole
- Valcke, M. (1991). Micro-mondes et mathématiques dans les degrés 3 à 6. Dans Gurtner, J.-L. et Retschitzki, J. (dir.), *LOGO et apprentissages* (pp. 114-124). Dijon-Quetigny : Editions Delachaux & Niestlé.

Verschaffel, L., De Corte, E. et Schrooten, H. (1991). Transfert des stratégies cognitives par un système didactique basé sur LOGO. Dans J-L. Gurtner et J. Retschitzki (dir.), *LOGO et apprentissages* (p. 29-37). Dijon-Quetigny : Editions Delachaux & Niestlé.

Wilson, A., Hainey, T., Connolly, T.M. (2013). Using Scratch with primary school children: an evaluation of games constructed to gauge understanding of programming concepts. *International Journal of Game-Based Learning*, 3 (1), 93–109.

Évaluation d'innovations en TIC et Expérimentation d'un logiciel d'Optique Géométrique

Evaluation of innovations in ICT and Experimentation of a geometrical optics software

Khalid Ahaji (1, 2, 3, 4, 6), Mohamed Droui (1, 2, 3, 5), Said Zahim (6) et Benaissa Badda (7)

1. Centre National des Innovations Pédagogiques et de l'Expérimentation / Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur, de la Recherche scientifique et de la Formation des Cadres/ Unité Centrale de la Recherche Pédagogique. Rabat. Maroc.

2. Laboratoire « Technologies de l'Information et de la Communication pour la Formation en Sciences », École Normale Supérieure. Fès. Maroc.

3. Laboratoire Interdisciplinaire de Recherches en Didactique des Sciences et Techniques (LIRDIST). UFR didactique des Mathématiques et de la Physique, Faculté des sciences Dhar El Mahraz. Fès. Maroc.

4. Laboratoire National des Ressources Numériques.

5. Université de Montréal / Canada et Mati-Montréal /Canada.

6. Centre d'Orientation et de Planification de l'éducation.

7. Centre Régional des Métiers de l'Éducation et de la Formation, Rabat-Khémisset, Maroc.

Résumé

L'étude présentée dans le cadre de cet article vise l'identification des obstacles qui entravent « De nombreux chercheurs et experts soulignent le rôle potentiellement majeur des technologies de l'information et de la communication pour l'éducation d'abord en tant qu'aide pédagogique, mais plus spécifiquement dans l'instrumentation des travaux pratiques (mesure et expérimentation avec ordinateur), pour la simulation de phénomènes, etc. » (Bruillard, Komis, & Laferrière, 2012).

Cet article se veut une contribution aux différents travaux de recherche et démarches d'élaboration de méthodes d'évaluation de supports multimédias pédagogiques. Dans une 1^{ère} phase, une étude détaillée a porté sur 228 produits multimédias d'enseignants innovants marocains. Ensuite, la construction d'une grille d'évaluation a permis de juger ces produits. Pour analyser la fidélité des mesures des produits multimédias pédagogiques en termes de consistance interne (Le coefficient alpha de Cronbach) des items évalués et du degré d'accord entre les évaluateurs, un panel de 61 juges a évalué avec une échelle de Lickert à 4 niveaux, 4 qualités d'outils multimédias selon 20 items. L'analyse de la consistance interne des items a permis de vérifier la validité des construits. Afin de mener une expérience concluante sur l'effet du logiciel « optique géométrique », une expérimentation a été programmée suivant cinq situations d'apprentissage faites avec une cohorte de 28 élèves de niveau baccalauréat sciences expérimentales. Laquelle expérimentation a pris en considération un minimum de conditions méthodologiques : compétences informatiques (questionnaire), connaissances sur le contenu du produit optique (prétest). Enfin, l'analyse des résultats obtenus dans les cinq situations (prétest – post test) avec le groupe expérimental et avec le groupe témoin et l'application de test de Wilcoxon (< 0.05), confirme l'hypothèse énoncée quant à l'effet positif de l'intégration du logiciel « Optique » sur les résultats des apprenants. Toutefois, l'application du test de Mann-Whitney ($0.421 > 0.05$) a montré qu'il n'y a pas de différence entre les deux groupes expérimentaux et témoins.

Mots clés : évaluation, enseignants innovants, supports multimédias pédagogiques, expérimentation, optique géométrique, situations d'apprentissage, consistance interne, validité du construit, test de Wilcoxon, test de Mann-Whitney

I. Introduction

Intégrer les technologies de l'information et de la communication (TIC) est aujourd'hui stratégique pour toutes les organisations publiques comme privées. Cependant, au Maroc, plusieurs projets rencontrent des difficultés importantes dans la mise en place des TIC. Dans les établissements scolaires par exemple, plus de 70 % des ressources numériques achetées par le ministère de l'Éducation nationale sont abandonnées ou ne sont pas bien utilisées. Enfin, plus de la moitié des enseignants n'utilisent pas les technologies de l'information et de la communication en classe (Jamaa, Hidaoui & Ismaili Alaoui, 2013). Bon nombre d'échecs sont plutôt liés à des erreurs de pilotage et de management humains, qu'à des soucis technologiques (Derno & Heutte, 2008).

L'intégration des technologies de l'information et de la communication dans les systèmes d'éducation et de formation s'est accompagnée de développement de nouvelles compétences liées à la conception de supports multimédias pédagogiques qu'on retrouve aussi bien chez les enseignants que chez les apprenants. Cette vogue a engendré une abondance d'outils multimédias destinés à être intégrés dans le processus enseignement-apprentissage (Henry & Joris, 2013). L'évaluation et l'expérimentation sont deux opérations fondamentales permettant de juger la pertinence de ces outils afin de prendre une décision quant à leur utilisation à l'intérieur d'un processus éducatif (Reeves, 1991). Cet article est une contribution aux différents travaux de recherche et démarches d'élaboration de méthode d'évaluation de supports multimédias pédagogiques. Dans une 1ère phase, une étude détaillée a porté sur 228 produits multimédias d'enseignants marocains ayant participé au concours national sur l'innovation par les technologies de l'information et de la communication (Ahaji, El Hajjami, Ajana, El Mokri, & Chikhaoui, 2005). Ensuite, la construction d'une grille de critères a permis d'évaluer ces produits (Ahaji, El Hajjami, Ajana, El Mokri, & Chikhaoui, 2005). Pour analyser la fidélité des mesures des produits multimédias pédagogiques en termes de consistance interne (Le coefficient alpha de Cronbach) des items évalués et du degré d'accord entre les évaluateurs, un panel de 61 juges a évalué avec une échelle de Lickert à 4 niveaux, 4 qualités d'outils multimédias selon 20 items (Ahaji, El Hajjami, Ajana, El Mokri, & Chikhaoui, 2006). Nos hypothèses opérationnelles sont en définitive toutes liées à l'acquisition, par les élèves, de connaissances et compétences propres à la didactique de la physique et plus particulièrement à l'univers de l'optique.

II. Problématique et contexte de recherche

1. Contexte de la recherche

Le système éducatif marocain a connu ces dernières années plusieurs réformes ayant toutes comme finalités principales le rehaussement de sa qualité. La charte nationale de l'éducation et de la formation (MEN, 2002) dans ses leviers 10 et 11 a essentiellement insisté sur la promotion de l'innovation pédagogique; le développement de la recherche scientifique; et l'intégration des TICE. Le huitième projet du premier espace (E1P8) du plan d'urgence (MEN, 2009) souligne l'importance de l'amélioration du dispositif éducatif via l'adéquation de la recherche et de l'innovation selon les besoins du système éducatif. Le ministère de l'Éducation a d'ailleurs institutionnalisé la recherche pédagogique et a mis en place ses structures centrales et régionales en recommandant la recherche-action comme approche pour améliorer la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage¹.

Pour une bonne intégration dans le monde numérique, le système éducatif marocain a lancé un programme ambitieux qui s'appuie sur trois axes fondamentaux à savoir : l'équipement de tous les établissements d'éducation et de formation, la formation du corps administratif et pédagogique du système, l'acquisition d'un contenu numérique adéquat et les partages des bonnes pratiques². La promotion de l'intégration de supports multimédias pédagogiques dans l'acte enseignement-apprentissage est aussi une opération qui a été encouragée par le lancement du concours national des

¹ <http://www.recherchepedagogique.ma/strategie.html>

² <http://www.genie.gov.ma>

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

enseignants innovants qui entre dans le cadre de partenariats conclus entre le département de l'éducation nationale avec des sociétés privées ou avec des agences internationales de développement des TICE (Ahaji, El Hajjami, Ajana, El Mokri, & Chikhaoui, 2009). Ledit concours a constitué, d'ailleurs, la plateforme de ce travail de recherche.

2. Problématique

Le développement des usages des TIC a rendu ces technologies incontournables. En effet, elles sont introduites dans tous les secteurs (l'industrie, le commerce, le tourisme...etc.). Les systèmes éducatifs ne sont pas exclus de cette vogue, car nous y assistons à des plans d'équipements, de formations et d'acquisitions de contenus numériques pédagogiques (Ahaji, El Hajjami, Ajana, El Mokri, & Chikhaoui, 2006). Aussi, un changement de paradigme lié à l'usage des TICE est apparu et a complètement changé les relations qui existent entre les éléments du fameux triangle didactique. De plus, l'abondance de logiciels éducatifs qu'on retrouve sous diverses formes : tutoriels, exercices, simulateurs... sur des DVD, ou sur la toile a engendré des difficultés à appréhender les points forts et faibles d'un logiciel éducatif et des usages non orientés de supports multimédias chez les élèves et chez la plupart des enseignants. Ces mauvaises orientations sont principalement constatées en l'absence de guides de conception, d'intégrations ou d'évaluation des supports multimédias pédagogiques (Crozat & Trigano, 1999).

Cette recherche a deux objectifs principaux :

- L'évaluation de supports (ressources)³ multimédias pédagogiques du concours des enseignants innovants marocains (primaire ; collège et lycée);
- Et l'expérimentation du produit « Optique géométrique ».

Notre hypothèse générale postule que l'intégration du produit « optique géométrique » a des effets positifs sur les résultats scolaires d'élèves de niveau baccalauréat sciences expérimentales.

III. Cadre conceptuel

La revue de littérature montre que l'évaluation des supports multimédias pédagogique est une préoccupation mondiale (Benazet, 2004). En effet, plusieurs approches et méthodes évaluatives se sont développées pour orienter les prises de décision éducatives. Parmi les méthodes évaluatives, nous distinguons: les méthodes catégorielles, les méthodes utilisant check-list, les méthodes qualitative ou quantitative, ou les méthodes éclectiques qui utilisent les méthodes qualitative et quantitative, ou celles utilisant les méthodes classiques : formatives ou sommatives (Charlier, 2001-2002). Et parmi les approches nous distinguons également: l'approche analytique qui consiste à faire la comparaison de supports, l'approche empirique qui s'appuie sur le recueil des informations par observation (ou en recueillant des données par des entretiens (de tous types), des questionnaires) ou par expérimentation, l'approche orientée utilisateurs (observation de l'utilisateur), l'approche expertise humaine et qui s'appuie sur les résultats du rapport de l'évaluation de l'expert en TICE.

La synthèse de l'état d'art sur la multitude des démarches évaluatives montre qu'il y a une souplesse du cadre d'évaluation des supports multimédias d'une part, et d'autre part qu'il y a la particularité de procuration de chaque approche d'une large gamme d'indicateurs (Benazet, 2004). Quant à l'analyse de ces démarches, nous assistons à une dominance d'un empirisme dans certains cas où on retrouve l'utilisation de questionnaires et de grilles d'évaluation qui ont généralement un caractère subjectif. D'autres se basent sur des conceptions traditionnelles par des approches formatives, sommatives, ergonomiques ou privilégiant l'utilisabilité. Barrette (2004) a soulevé trois points pour les effets des TICE :

³ http://c.deruy.ouvaton.org/exemples/IntroIngeniereiPedagogique/ressources_multimidia.html

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

Dans le premier point qui porte sur l'effet TIC, les uns y croient, les autres n'y croient pas: c'est-à-dire il n'y a pas de lien direct. Dans le deuxième point et qui porte sur l'effet nul, il constate qu'il n'y a pas de différence entre les résultats obtenus par les élèves utilisant les TIC et les résultats de ceux qui travaillent dans des situations classiques. Enfin, dans le troisième point qui porte sur l'effet positif, il y a un lien positif entre les usages des TIC et les résultats scolaires des élèves. Ces constats pour qu'ils soient prouvés, nécessitent la mise en place d'un plan expérimental des usages des TICE et notamment la prise en compte du contexte dans lequel les utilisateurs ont travaillé (Niedderer, 1999).

IV. Méthodologie

Notre plateforme de travail est le concours des enseignants innovants marocains qui nous a permis de commencer notre étude évaluative sur 228 productions de supports numériques d'enseignants marocains ayant participé au concours. Notre parcours méthodologique a connu deux principales phases :

1. La phase d'évaluation dans laquelle nous avons d'abord fait une étude détaillée de toutes les productions d'enseignants innovants et leur catégorisation selon la typologie établie par De Vries (2001). Nous avons ensuite fait appel à des personnes expertes pour le choix d'items adéquats pouvant construire la grille d'évaluation des supports multimédias pédagogiques produits par les enseignants. Cette étape nous a permis de juger et de tirer les dix meilleurs produits. Enfin et pour monter le caractère subjectif des évaluations utilisant les critères correspondants, nous avons procédé à une analyse de la consistance interne des items de la grille en invitant des juges (d'autres experts) pour choisir entre les items qui évaluent le mieux le critère correspondant.
2. La phase de l'expérimentation où nous avons pris en compte certaines considérations méthodologiques, à savoir les connaissances informatiques des élèves invités pour participer à l'expérimentation du support multimédia et celles relatives au contenu « optique géométrique ». Pour ce faire, nous avons établi un plan expérimental prétest-postest avec groupe contrôle. Nous avons également interviewé à la fin de l'expérimentation les élèves du groupe expérimental.

Scénarisation pédagogique: Expérimentation du produit « Optique »

Nous avons choisi des élèves nouvellement inscrits au baccalauréat sciences expérimentales. Le groupe témoin (constitué de 20 élèves) a travaillé dans des conditions classiques, alors que le groupe expérimental (constitué de 20 élèves) a utilisé le produit 'Optique géométrique' dans la salle multimédia. La tâche de l'enseignant consiste à orienter les élèves et répondre aux questions posées. À la fin de l'expérimentation, les élèves doivent être capables de faire la différence entre les lentilles convergentes des lentilles divergentes, de savoir construire l'image d'un objet en considérant les six cas de figure de sa position par rapport à une lentille convergente et de pouvoir intégrer les compétences acquises dans des situations de la vie courante (exemple de l'œil).

Description du produit « Optique »

Le produit « Optique Géométrique » est un ensemble de séquences d'apprentissage présentées sous forme de diaporama « Powerpoint ». La langue du produit est l'arabe (langue d'enseignement). C'est un produit linéaire (El Hajjami, Ajana, El Mokri, & Chikhaoui, 2000) (présentation ordonnée des informations), il comprend trois parties: le cours; les Travaux Pratiques et quelques exercices interactifs.

Justification du choix du produit « Optique » à expérimenter

Plusieurs raisons justifient notre choix d'expérimenter le logiciel 'Optique Géométrique'. D'abord, notre champ disciplinaire qui est la didactique de la physique. Ensuite, le fait que le produit a été choisi par les évaluateurs comme étant un des meilleurs produits d'enseignants innovants. Et enfin, l'intérêt porté par la didactique des sciences physiques aux problèmes de la physique en général et à ceux de l'optique géométrique en particulier (Alami & Benjelloun. (2006). Le produit « optique » comprend le cours (théorie) d'une part et des séquences de simulations de TP d'autre part. Ce qui va permettre aux élèves de faire le 'va-et-vient' entre la théorie et la pratique (la carte en V).

Notre cadre de référence est le socioconstructivisme⁴. Nous avons établi un scénario pédagogique comprenant cinq situations d'apprentissage pendant lesquelles les élèves ont travaillé en groupe :

1. Situation S1: identification et représentation des lentilles.
2. Situation S2: tracé de l'image d'un objet à travers une lentille convergente.
3. Situation S3 : correspondances prismes-lentilles.
4. Situation S4: tracé de l'image d'un objet et détermination de ses caractéristiques (sa nature, son sens et sa longueur en considérant la position de l'objet par rapport à la lentille).
5. Situation S5: identification des lentilles qui permettent la correction de deux anomalies de l'œil, et de tracer les schémas optiques correspondants (prolongements).

Nous sommes partis de l'hypothèse que l'intégration du produit 'Optique Géométrique' produira un effet positif sur les résultats d'élèves de niveau baccalauréat sciences expérimentales.

De ces cinq situations ont découlé les hypothèses statistiques de recherche suivantes :

- **H₀₁** : l'utilisation du logiciel « Optique » ne permet pas aux élèves d'identifier et de représenter (modèles) les lentilles (Situation S1).
- **H₀₂** : l'utilisation du logiciel « Optique » ne permet pas aux élèves de savoir tracer l'image d'un objet AB à travers une lentille convergente (Situation S2).
- **H₀₃** : l'utilisation du logiciel « Optique » ne permet pas aux élèves de faire les correspondances prismes-lentilles (Situation S3).
- **H₀₄** : l'utilisation du logiciel « Optique » ne permet pas aux élèves d'identifier les lentilles qui font les corrections des anomalies de l'œil, et de tracer les schémas optiques correspondants (Situation S4).
- **H₀₅** : l'utilisation du logiciel « Optique » ne permet pas aux élèves de savoir tracer l'image d'un objet AB et de déterminer sa nature, son sens et sa longueur en considérant la position de l'objet par rapport à la lentille (Situation S5).
- Nous avons également postulé dans une sixième hypothèse (**H₀₆**) de recherche qu'il n'y a pas de différence entre les deux groupes témoin et expérimental.

V. Résultats de recherche

1. Étude évaluative des produits multimédias des enseignants innovants

L'étude évaluative de 228 produits multimédias d'enseignants innovants marocains, a enregistré les résultats suivants : la participation des 16 académies régionales d'éducation et de formation (AREF) ; 25 enseignantes et 203 enseignants des différents niveaux scolaires et de toutes les disciplines ont déposé leur innovation ; 32 de ces produits sont des sciences physiques, 33 des mathématiques, 26 des sciences de vie et de la terre et 51 de la langue française.

59 de ces innovations sont du niveau primaire ; 49 du niveau collège et 99 du niveau lycée (le concours ne concerne pas l'enseignement supérieur).

⁴ http://www.polymtl.ca/bap/docs/documents/historique_approche_enseignement.pdf

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

2. Forme d'interactivité

L'analyse des projets d'enseignants innovants (El Hajjami, Ajana, El Mokri, & Chikhaoui, 2000) a montré que 51,75 % de productions ont une forme d'interactivité linéaire et 48,25 % ont une forme d'interactivité modulaire.

3. Évaluation

Sur les 228 enseignants innovants, seulement six enseignants ont affirmé avoir évalué leur produit soit avec leurs élèves, avec leurs pairs ou avec les inspecteurs des matières correspondantes au contenu du produit. De plus ces enseignants ont demandé de faire des formations leur permettant d'évaluer et d'expérimenter leurs innovations.

4. Les différents types de supports multimédias présentés

En nous basant sur la typologie établie par Erica De Vrie (2001) et qui présente les huit fonctions pédagogiques⁵ d'un support multimédia, nous avons catégorisé les 228 produits : 80 sont des tutoriels, 32 sont de type « apprentissage collaboratif », 27 sont de type hypermédia, 25 sont de type exercices, 19 présentent des simulations...

5. Construction de la grille d'évaluation

La grille d'évaluation que nous avons construite comprend vingt critères répartis selon les quatre axes suivants : le contenu, l'ergonomie de l'interface, l'utilisation pédagogique et l'innovation pédagogique. Cette grille (annexe 1) nous a permis de sélectionner les dix meilleurs produits du concours des enseignants innovants (chaque enseignant participant au concours signe un engagement d'acceptation pour évaluer et utiliser son produit dans des buts pédagogiques et/ou de recherche).

6. Analyse de la consistance des facteurs d'évaluation

Pour analyser la consistance interne des items, un panel de 61 juges⁶ (enseignants chercheurs, inspecteurs, informaticiens) a évalué, avec une échelle de Lickert à 4 niveaux les 4 qualités des supports multimédias selon les 20 items de la grille. La comparaison du coefficient de l'Alpha de Cronbach⁷ avant suppression d'items déviants et après suppression d'items déviants nous a permis de garder les items évaluant le mieux les critères correspondants.

Tableau I : Analyse de la consistance des facteurs d'évaluation

Thèmes	Alpha de Cronbach avant suppression d'items déviants	Alpha de Cronbach après suppression d'items déviants
contenu	0,8487	0,8960
Ergonomie de l'interface	0,8362	0,8839
utilisation pédagogique	0,9114	0,9114
innovation pédagogique	0,8864	0,9255

Tous les critères présentent une bonne consistance interne ($\alpha > 0.8$), ce qui justifie la validité du construit.

⁵ http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rfp_0556-7807_2001_num_137_1_2851

⁶ Ces juges ont été choisis selon leurs compétences et l'apport qu'ils peuvent apporter à l'évaluation de chacun des 4 thèmes de la grille.

⁷ <http://www3.unil.ch/wpmu/asi/tutoriaux-video/statistiques-inferentielles/alpha-de-cronbach/>

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE**7. Connaissances des élèves en TIC**

L'analyse des résultats des questionnaires a montré que tous les élèves questionnés ont un bon niveau en matière d'usage des TIC. Pour pallier aux difficultés des usages des TIC, les meilleurs de ces élèves ont été choisis pour constituer le groupe expérimental.

8. Connaissances des élèves en optique géométrique

L'analyse des résultats du prétest a montré que les élèves questionnés ont de grandes difficultés portant essentiellement sur :

1. L'identification et la modélisation des lentilles.
2. La correspondance prisme – lentille.
3. Le tracé du trajet d'un faisceau lumineux traversant une lentille convergente.
4. Le tracé de l'image d'un objet AB et la détermination de ses caractéristiques.
5. L'identification des lentilles permettant la correction de deux anomalies de l'œil, et le tracé de schémas optiques correspond.

9. Évolution des sujets du groupe témoin /Évolution des sujets du groupe expérimental

La différence entre les postests et les prétests montrent que les élèves du groupe témoin enregistrent une évolution dans les cinq situations (Annexe2).

La différence entre les postests et les prétests montrent que les élèves du groupe expérimental enregistrent une évolution dans les cinq situations beaucoup plus importante que celle du groupe témoin. (Annexe 3)

Pour la situation 1 et qui porte sur l'identification et la représentation des lentilles, nous avons :

- des cas où les élèves ont connu une évolution positive (9 GT, 7 GE) ;
- des cas où les élèves n'ont pas enregistré d'évolution (5 GT, 6 GE) ;
- un cas où l'élève a connu un changement négatif (1 GE).

Pour la situation 2 qui porte sur le tracé de l'image d'un objet AB à travers une lentille convergente, nous avons :

- des cas où les élèves ont connu une évolution (9 GT, 8 GE) ;
- des cas où les élèves n'ont pas enregistré d'évolution (6 GT, 7 GE).

Pour la situation 3 qui porte sur la correspondance prisme-lentille, nous avons :

- des cas où les élèves ont connu une évolution (10 GT, 9 GE) ;
- des cas où les élèves n'ont pas enregistré d'évolution (3 GT, 5 GE) ;
- un cas où l'élève a connu un changement négatif (1 GT).

Pour la situation 4 qui porte sur l'application à l'œil (Identification des lentilles permettant la correction des deux anomalies de l'œil, et le tracé des schémas optiques correspondants), nous avons :

- des cas où les élèves ont connu une évolution (5 GT, 8 GE) ;
- des cas où les élèves n'ont pas enregistré d'évolution (6 GT, 6 GE) ;
- des cas où les élèves ont connu un changement négatif (3 GT).

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

Pour la situation 5 qui porte sur le tracé de l'image d'un objet AB et la détermination de la nature, le sens et la longueur de l'image en considérant la position de l'objet par rapport à la lentille, nous avons :

- des cas où les élèves ont connu une évolution positive (14 GT, 14 GE).

10. Vérification des hypothèses de recherche: test de Wilcoxon

Pour vérifier nos hypothèses de recherche, nous avons utilisé le test de Wilcoxon⁸. Les résultats de ce test nous a permis de :

- Rejeter H01 et confirmer que l'utilisation du logiciel « Optique » permet aux élèves d'identifier et de représenter les lentilles (Situation S1) avec un risque d'erreur $p=0,048 < 0,05$.
- Rejeter H02 et confirmer que l'utilisation du logiciel « Optique » permet aux élèves de savoir tracer l'image d'un objet AB à travers une lentille convergente (Situation S2) avec un risque d'erreur $p=0,017 < 0,05$.
- Rejeter H03 et confirmer que l'utilisation du logiciel « Optique » permet aux élèves de faire les correspondances prismes-lentilles (Situation S3) avec un risque d'erreur $p=0,003 < 0,05$.
- Rejeter H04 et confirmer que l'utilisation du logiciel « Optique » permet aux élèves d'identifier les lentilles qui permettent la correction des deux anomalies de l'œil, et de tracer les schémas optiques correspondants (Situation S4) avec un risque d'erreur $p=0,007 < 0,05$.
- Rejeter H05 et confirmer que l'utilisation du logiciel « Optique » permet aux élèves de savoir tracer l'image d'un objet AB et de déterminer sa nature, son sens et sa longueur en considérant la position de l'objet par rapport à la lentille (Situation S5) avec un risque d'erreur $p=0,001 < 0,05$.

11. Confirmation de l'hypothèse de recherche

D'après les résultats obtenus dans les cinq situations, nous pouvons donc dire que l'usage du logiciel « Optique » produit un effet positif sur les résultats d'élèves du niveau baccalauréat sciences expérimentales.

12. Analyse des résultats du groupe expérimental

Tableau II : différence entre prétest et posttest du groupe expérimental

	Prétest	Posttest	Variation
Médiane	4.625	13.75	9.125
Interquartile	2.31	1.81	0.5

Pour le groupe expérimental nous avons enregistré pour la médiane un gain de 9.125, et pour l'interquartile une différence de 0.5, c'est-à-dire que la population devient moins dispersée: les sujets du groupe expérimental enregistrent des résultats plus proches.

⁸ <http://www.les-mathematiques.net/phorum/read.php?13,741923>

13. Analyse des résultats du groupe témoin

Tableau III : différence entre prétest et posttest du groupe témoin

	Prétest	Posttest	Variation
Médiane	3.875	13.375	9.5
Interquartile	4.25	2.375	1.875

Pour le groupe témoin nous avons enregistré pour la médiane un gain de 9.5, et pour l'interquartile une différence 1.875, c'est-à-dire que la population devient moins dispersée: les sujets du groupe témoin enregistrent des résultats plus proches.

14. Comparaison des gains des deux groupes : prétest-posttest

Tableau IV : différence entre prétest et posttest des deux groupes

	Témoin	Exp	Variation
Médiane	8.125	9.625	1.5
Interquartile	7	3.1875	3.8125

La comparaison des gains des deux groupes entre le prétest et le posttest a enregistré pour la distribution des résultats du groupe expérimental une homogénéité plus grande que celle du groupe témoin.

15. Comparaison des deux groupes : Test de Mann-Whitney

Tableau V : comparaison des deux groupes

	TOTAL
Mann-Whitney U	80,500
Wilcoxon W	185,500
Z	-,805
Asymp. Sig. (2-tailed)	,421
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,427

Pour comparer les deux groupes, nous avons appliqué le test de Mann-Whitney. La valeur de probabilité de signification est de l'ordre $0.421 > 0.05$. Donc nous pouvons conclure que les résultats de ce test ne nous permettent pas de rejeter H_0 et qu'il n'y a pas de différence entre les deux groupes (GT et GE).

16. Résultats des entrevues réalisées avec les élèves du groupe expérimental

Les questions relatives aux interviews réalisées avec les élèves du groupe expérimental ont porté sur :

- L'avis des élèves envers l'utilisation du support « Optique »;
- La comparaison du support par rapport aux méthodes classiques ;
- Les possibilités d'application des supports multimédias pédagogiques dans l'apprentissage et la compréhension d'autres concepts physiques (fission et fusion nucléaire ; le frottement de glissement ; transition électrostatique-électrocinétique ; etc.).

L'analyse des résultats de ces interviews a enregistré les constats suivants :

- Une grande motivation des élèves.

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

- Les élèves interviewés sont pour l'intégration des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage des sciences physiques.
- Les élèves interviewés sont conscients des difficultés que génère la nature de l'enseignement des sciences physiques, et pensent que l'intégration des TIC, sous forme de simulation (modélisation), peut résoudre ces problèmes et amener à des apprentissages significatifs.
 - **Question :** « En quoi est-ce que ce le produit multimédia vous a été utile ? ».
 - **Réponse :** « Ce produit nous a beaucoup aidés, dans la mesure où il a présenté les phénomènes optiques de façon détaillée. Les schémas étaient clairs et la langue d'enseignement (arabe) nous a aussi aidés à mieux comprendre ».
 - **Question :** « La différence par rapport à la méthode classique ? ».
 - **Réponse :** « Si on considère l'exemple des rayons lumineux, dans la méthode classique, l'enseignant explique tout en faisant des schémas au tableau, si on ne le suit pas on se perd. Par contre, en utilisant cet outil, on voit réellement le phénomène et on suit pas à pas le parcours du faisceau lumineux. De plus on trouve dans l'outil tout ce dont on a besoin ».
 - **Question :** « Pouvez-vous donner des exemples de concepts en sciences physiques qui nécessitent l'utilisation des TIC, outre que celles de l'optique géométrique ? ».
 - **Réponse :** « Oui, l'exemple de la physique nucléaire nécessite beaucoup d'éclaircissement au niveau des réactions nucléaires qui se produisent et qu'on ne peut pas voir sur le tableau ».

V. Conclusion

L'évaluation des supports multimédias est un travail complexe qui nécessite l'implication d'une équipe pluridisciplinaire et l'expérimentation du support avec les utilisateurs concernés par l'outil (utilisateurs finaux). Par rapport à d'autres recherches qui se sont limitées à l'évaluation utilisant des critères, notre travail a adhéré à plusieurs approches évaluatives. Nous ne nous sommes pas arrêtés à la catégorisation ou au choix de l'outil approprié à travers l'usage de critères, mais nous avons atteint l'étape ultime de l'évaluation en expérimentant l'outil sélectionné avec les élèves. Nous avons pris en compte deux principales considérations méthodologiques pour assurer le minimum de conditions qu'il faudrait mettre en place pour mener une expérience concluante de l'effet de l'outil sur les résultats d'élèves. Les résultats auxquels nous sommes arrivés sont limités aux contextes de recherche (conditions de passation des tests), aux moyens mis à notre disposition et aux avis de juges que nous avons invités pour participer à la construction de l'outil d'évaluation de supports multimédia pédagogique.

Des résultats des cinq situations, nous confirmons que l'apprentissage utilisant les supports multimédias procure un gain de compréhension certain chez les élèves du baccalauréat sciences expérimentales.

Références

Ahaji, K., El Hajjami, A., Ajana, L., El Mokri, A. et Chikhaoui, A. (2005). Étude et méthodologie d'évaluation des produits multimédias pédagogiques des enseignants innovants. Dans les *Actes du Colloque REMADIS*, Faculté des sciences et des technologies d'Errachidia, Laboratoire des TIFEPS. Récupéré sur : http://ahaji.site.voila.fr/articles/aricle_1_evaluation_multimedias.pdf

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

Ahaji, K., El Hajjami, A., Ajana, L., El Mokri, A. et Chikhaoui, A. (2008). La politique d'intégration des TIC dans le système éducatif Marocain. Liban 2007. La revue en ligne de l'EPI. Récupéré sur le site de l'EPI : <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a0804a.htm>

Ahaji, K., Alem, J. et Alhajjami, A. (2006). Évaluation des produits multimédias pédagogiques des enseignants innovants au Maroc et la fidélité des mesures de grille. *Actes du Congrès de l'AIPU-Monastir'2006*. Récupéré sur : http://ahaji.site.voila.fr/articles/aricle_1_evaluation_multimedias.pdf

Alami, M. et Benjelloun, N. (2006). Correspondance objet image dans un système optique de formation d'image par une lentille mince. *Actes du symposium international Formation, Apprentissage et Évaluation en Sciences et Techniques à l'Université*, p.109-117.

Barrette, C. (2004). Vers une métasynthèse des impacts des TIC sur l'apprentissage et l'enseignement dans les établissements du réseau collégial québécois : De la recension des écrits à l'analyse conceptuelle. *Clic, Bulletin Collégial des TIC*, 55. Récupéré sur le site de la revue: <http://clic.ntic.org/cgi-bin/aff.pl?page=article&id=1085>.

Benazet, P. (2004). *Approche sémiotique des processus cognitifs du multimédia éducatif. Évaluation et préconisations* (thèse de doctorat). Université de Perpignan, France.

Charlier, B. (2001-2002). *Evaluer des logiciels éducatifs*. Cellule d'Ingénierie pédagogique. DES-TEF 2001-2002. Récupéré sur : http://nte.unifr.ch/IMG/pdf/courshp20022003_session030514.pdf

Bruillard, E., Komis, V. et Laferrière, T. (dir.). (2012). TIC et apprentissage des sciences : promesses et usages. *Recherches en didactique des sciences et des technologies (RDST)*, 6.

Crozat, S., Hu, O. et Trigano, P. (1999). EMPI, un guide logiciel d'aide à l'évaluation du multimédia pédagogique. *AIPU'99*, Montréal, Canada. Récupéré sur le site Hyper Archives en Ligne (HAL) : <https://hal.inria.fr/file/index/docid/1893/filename/aipu99.pdf>

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

Dero, M. et Heutte, J. (2008). Impact des TIC sur les conditions de travail dans un établissement d'enseignement supérieur : auto-efficacité, flow et satisfaction au travail. *Colloque international JOCAIR'08*, Amiens. Récupéré sur : <http://moise.dero.free.fr/cv/spip.php?article1>

El Hajjami, A., EL Mokri, A., Chikhaoui, A. (2000). Approches analytiques de logiciels d'apprentissage des sciences physiques. Dans les *Actes du Colloque International sur l'Enseignement et Recherche en Didactique des Sciences*, 1ère biennale du Réseau Marocain de Didactique des Sciences « REMADIS ».

Jamaa, E., Hidaoui, L. et Alaoui, I.F. (2013). *Réalité d'intégration des technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement secondaire collégial et qualifiant. Cas de l'AREF de Rabat-Salé-Zemmour Zair* (mémoire pour l'obtention du diplôme de conseiller en orientation). Centre d'Orientation et de Planification de l'Éducation, Rabat-Maroc. Récupéré sur le site de dépôt des mémoires du COPE : <http://www.cope.ma/index.php/memoires-au-cope>

Henry, J. et Joris, N. (2013). Maîtrise et usage des TIC : la situation des enseignants en Belgique francophone. *Sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC) en milieu éducatif*, Clermont-Ferrand, France. Repéré à http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/87/56/43/PDF/D5_Henry_Joris.pdf.

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

Niederer, H. (1999). Recherche et développement en didactique de la physique à l'université : Résultats et tendances. *Didaskalia*, 14, 95-114.

Ministère de l'éducation nationale. (1999-2010). *Charte Nationale d'Education et de Formation*. Récupéré sur : <http://www.men.gov.ma>

Ministère de l'éducation nationale (2009-2012). *Plan d'urgence*. Récupéré sur : <http://www.men.gov.ma>

Ministère de l'éducation nationale (2007). *Programme de Généralisation des TIC dans le Système Éducatif Marocain*. Repéré à <http://www.genie.gov.ma/>

Reeves, T.C. (1992). Evaluating Interactive Multimedia. *Educational Technology*, 32 (5), 47-53.

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

Annexe 1 : Critère d'évaluation des supports multimédia

Critères	NO	Items	Echelle de notation					
			5	4	3	2	1	0
Contenu	1	Structuration du contenu suivant des règles de présentation favorisant l'apprentissage						
	2	Conformité du contenu aux objectifs des programmes établis par le Ministère de l'éducation Nationale						
	3	Degré d'adéquation du contenu pour le niveau concerné						
	4	Cohérence de l'organisation du contenu						
	5	La bonne connaissance du sujet et l'expression claire du concepteur du logiciel						
Ergonomie	6	Le produit est clairement décrit						
	7	Fonctionnement adéquat des éléments interactifs						
	8	Les interactions possibles dans le produit peuvent soutenir les élèves et peuvent favoriser l'apprentissage						
	9	L'ergonomie de l'interface du produit est détaillée et convenable au public cible						
Utilisation pédagogique	10	Possibilités d'intégration du produit dans l'acte enseignement/apprentissage						
	11	Possibilité d'amélioration de la compréhension des élèves par le produit						
	12	La possibilité de développer diverses compétences (savoir, savoir faire..)						
	13	Contribution à la résolution des problèmes.						
	14	Favorisation de l'autonomie de l'apprenant						
	15	Il y a suffisamment d'informations pour que le produit vaille la peine d'être opérationnel						
	16	La définition claire du public cible						
Innovation pédagogique	17	L'aide apporté par le produit aux enseignantes et aux enseignants dans leurs pratiques pédagogiques						
	18	Le produit est un moyen nouveau dans l'acte enseignement/apprentissage						
	19	le produit se prête mieux que les moyens traditionnels						
	20	L'offre d'une rétroaction appropriée par les évaluations fournies à l'utilisateur						

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

Annexe 2 : Évolution des sujets du groupe témoin /Évolution des sujets du groupe expérimental

Tests Sujets (Elèves)	Prétest					Posttest				
	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5
E1	1.5	0.5	0	0.5	3	1.5	1.5	2	0.25	8.25
E2	1.5	1.5	0	0.5	3	1.5	1.5	2	0.5	8.5
E3	0	0	0	0	1	1.5	1.5	2	0.5	9
E4	0	1	0	0.5	1.5	1.5	1.5	2	0.5	9
E5	1	1	2	0.5	5	1.5	1.5	2	0.5	8,5
E6	1	1	0	0	0	1.5	1.5	2	0.5	6.25
E7	0.5	1.5	0	0.5	0	1.5	1.5	2	0.25	7.75
E8	0.75	0	0	0.5	0.75	1.5	1.5	2	0.5	8
E9	1.25	0	0	0	0	1.5	1.00	0.25	0.25	2.75
E10	0.75	0	2	0	1.5	1.5	1.00	1	0.25	2
E11	1	1.5	2	0.5	2	1.5	1.5	2	0.25	6
E12	1.5	1.5	0	0.5	2.5	1.5	1.5	2	0.5	7.75
E13	1.5	1.5	0	0.5	0	1.5	1.5	2	0.5	6.25
E14	1.5	1.5	2	0.5	0	1.5	1.5	2	0.25	8.75

ANNEXE 3 : EVOLUTION DES ELEVES DANS LES CINQ SITUATIONS D'APPRENTISSAGE

Tests Sujets (Elèves)	Prétest					Posttest				
	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5
E1	0	0.25	0	0	0	1.5	1.5	2	0.5	7.75
E2	1.25	1.5	0	0.5	2.5	1.5	1.5	2	0.5	9
E3	1	1	2	0.5	1	1.5	1.5	2	0.5	7.25
E4	1	1	2	0	2	1.5	1.5	2	0.5	9
E5	1.5	1.5	0	0	2	1.5	1.5	2	0.5	6.25
E6	1.5	1.5	2	0	2	1.5	1.5	2	0.25	7.25
E7	1.25	1.5	0	0	2	1.5	1.5	2	0.5	9
E8	0.75	0.25	2	0.5	4	1.5	1.5	2	0.5	7.75
E9	1.5	1.5	0	0.5	0	1.5	1.5	2	0.5	8
E10	1.5	0	2	0	0.5	1.5	1.5	2	0.5	9
E11	1.5	1.5	0	0.5	0	1.5	1.5	2	0.5	9
E12	1.5	1.5	0	0.5	1	1	1.5	2	0.5	9
E13	0.75	0.5	0	0	1	1.5	1.5	2	0.5	7
E14	1.5	0	0	0	3	1.5	1.5	2	0.5	9

Liste des abréviations

TIC : Technologies de l'Information et de la Communication

TICE : Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Education

GENIE : Le programme de généralisation des TIC dans le système éducatif marocain

Ci = Critère n°i, Ei = Evalueur n°i, GT : Groupe Témoin, GE : Groupe Expérimental

Si : Situation « i » prétest SS1 : Situation « i » posttest

CITI: Centre de l'innovation en technologies de l'information

*B@angr-bulga*¹ un environnement pédagogique informatisé pour l'apprentissage de l'histoire de la colonisation africaine

*B@angr-bulga*² a pedagogical computerized environment for learning the history of African colonization

Baga Pingwinde

Université de Sherbrooke, Québec, Canada

Luc Guay

Université de Sherbrooke, Québec, Canada

Résumé

Cette recherche présente un didacticiel à l'état de prototype d'environnement pédagogique informatisé (PEPI) dénommé *B@angr-bulga*. Il a été développé au Canada et expérimenté au Burkina Faso dans le but de contribuer à résoudre la problématique des ressources informatisées destinées à des élèves et à des professeurs africains. Les résultats présentés dans cet article concernent le processus d'élaboration du didacticiel et sa description fonctionnelle.

Mots clés : didactique de l'histoire, enseignement, apprentissage, TIC, prototype d'environnement pédagogique informatisé, colonisation de l'Afrique, histoire

Summary

This study presents a tutorial on the state of computerized learning environment (PEPI) called *B@angr-bulga* prototype. It was developed in Canada and experienced in Burkina Faso in order to help solve the problem of computer resources for students and teachers of African. The results presented in this article relate to the process of developing the tutorial and functional description.

Keywords: teaching of history, teaching, learning, ICT prototype computerized learning environment, colonization of Africa, history

¹ *Bāangr-Bulga* est un nom en langue nationale *moore* (langue parlée au Burkina Faso) qui signifie le puits du savoir.

² *B@angr-bulga* is a name in *moore*, a national language spoken in Burkina Faso. It's means the well of knowledge.

I. Introduction

Le Burkina Faso est situé en Afrique occidentale dans la boucle du fleuve Niger. Le pays n'a aucun débouché sur la mer. Avec une population d'environ 16,8 millions d'habitants, il s'étend sur 272 967 km² et est limité au nord et à l'ouest par le Mali, au nord-est par le Niger, au sud-est par le Bénin et au sud par le Togo, le Ghana et la Côte d'Ivoire.

Au Burkina Faso, l'histoire fait partie des matières enseignées dans les écoles secondaires. Le rôle de l'enseignement de l'histoire est de transmettre aux élèves un héritage culturel qui leur permet de comprendre les réalités du présent. À ce titre, l'histoire est une discipline d'importance puisqu'elle offre des outils pour comprendre ce qui se passe de nos jours et des éléments pour construire le futur par le déploiement de la conscience citoyenne chez les jeunes. Au secondaire, plusieurs élèves éprouvent des difficultés dans l'apprentissage de l'histoire. Ces difficultés concernent généralement la question de la temporalité, de la compréhension des concepts abstraits, la démotivation relativement à la matière, la mobilisation de la pensée historique. D'après les résultats de la recherche de Baga (2012), le manque de matériel et de ressources pédagogiques pourrait expliquer en partie cette réalité. À titre d'exemple, pour les élèves de la classe de première (1^{ère} A, B, D) il n'existe aucun livre ou document didactique qui leur permet de se faire une opinion personnelle de l'histoire. La trace écrite qu'ils réalisent en classe, et sur laquelle est basé leur apprentissage provient généralement du contenu que leur professeur leur fournit, soit par dictée ou par prise de note. Notons que la rareté des ressources est plus critique en ce qui concerne la réalité sociale portant sur la colonisation de l'Afrique. Le manque de ressources pédagogiques divergentes ou contradictoires amène souvent certains professeurs et professeuses à faire des spéculations sur le thème de la colonisation qui est déjà difficile d'approche en raison des enjeux idéologiques qu'il comporte.

Cet écrit s'appuie sur les résultats d'une recherche doctorale ayant porté sur l'élaboration d'un prototype d'environnement pédagogique informatisé et sa validation fonctionnelle auprès d'élèves et de professeurs du secondaire du Burkina Faso. Le sujet principal traité dans cet article concerne la contribution des TIC à la résolution de problèmes liés au manque de ressources pédagogiques et didactiques pour la classe d'histoire de première. La contribution apportée est relative à la mise à disposition d'un environnement pédagogique informatisé pour l'apprentissage des élèves et l'enseignement des professeurs. Notons que cette initiative s'inscrit dans un contexte assez favorable quant à l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC). En effet, elles prennent de plus en plus de la place dans la vie des Burkinabè tant au plan personnel que professionnel. Depuis 2007, un programme d'intégration des TIC dans l'enseignement secondaire a été adopté par le Ministère de l'Enseignement. Mais les enseignants déplorent le manque de supports à l'utilisation des TIC, le manque de didacticiels, de logiciels éducatifs adaptés ou de sites Web éducatifs conçus pour l'enseignement ou l'apprentissage (Baga, 2012 ; Boro, 2011).

Dans cette situation marquée par la quasi-absence de matériel didactique en support à l'apprentissage de l'histoire comment les TIC pourraient-elles contribuer à la mise à disposition d'environnements pédagogiques informatisés, et ce, à un coût moindre que le matériel imprimé? Comment les TIC pourraient favoriser l'accès à une documentation riche et stimulante, de consultation plus rapide et conviviale, et structurée ?

Au regard de ce qui précède, il s'est avéré important de proposer B@ngr-bulga aux élèves et aux professeurs afin qu'ils en prennent connaissance dans un premier temps, qu'ils apprennent à apprécier le contenu de l'environnement et à l'utiliser dans la classe d'histoire. Deuxièmement, il fallait proposer cet outil technologique afin que les participants à la recherche évaluent le produit et proposent des éléments d'amélioration que le concepteur pourrait réutiliser afin de bonifier la version définitive. Quant à l'histoire de la colonisation, il s'agit d'une réalité sociale qui reste délicate à enseigner dans les classes en Afrique à cause des questions sociales parfois vives qu'elle soulève. En choisissant de l'aborder, nous visons un double objectif. Tout d'abord, contribuer à résoudre le problème de manque de documents pédagogiques pour l'enseignement et l'apprentissage de ce programme de formation qui est obligatoire en classe de première. Ensuite, nous pensons que

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

L'utilisation de *B@ngr-bulga* pourrait aider à aborder efficacement l'enseignement et l'apprentissage de cette réalité sociale en favorisant l'accès aux ressources pédagogiques et didactiques nécessaires. En plus, le PEPI offre un cadre pour une réflexion didactique raisonnée sur l'histoire de la colonisation parce qu'il permet d'aborder autrement l'histoire.

Contrairement aux méthodes d'enseignement basées sur la mémorisation des faits historiques par les élèves, le PEPI propose une approche plus centrée sur l'interprétation des contenus historiques. Cette approche relève du socioconstructivisme parce qu'elle met en avant la construction des connaissances grâce aux interactions sociales. L'organisation du contenu du logiciel ne suit pas un chemin linéaire. Pour apprendre, l'élève est obligé tout d'abord de chercher l'information grâce au moteur de recherche et aux liens hypertextes. Cette recherche le met en contact avec les ressources écrites, figurées ou audiovisuelles. Ensuite, il doit trier les informations les plus pertinentes, les interroger et les utiliser de façon appropriée pour résoudre les situations-problèmes insérées dans ses activités d'apprentissage (Baga, 2012). Ainsi, nous espérons favoriser chez les élèves la construction de la pensée historique. Après son élaboration, l'outil technologique a été proposé à 16 élèves et 16 professeurs du secondaire pour une mise à l'essai systématique en situation réelle d'enseignement-apprentissage de l'histoire de la colonisation, durant laquelle le chercheur était présent sur le terrain. Tout d'abord, nous allons présenter le contexte de l'élaboration de cet environnement, suivi d'une description de ses principales caractéristiques relevant tant de son contenu que des démarches d'apprentissage proposées aux élèves et aux enseignants, et de quelques résultats obtenus suite aux différentes triangulations des données auxquelles nous nous sommes adonnés.

II. Le contexte de l'élaboration de *B@ngr-bulga*

Pourquoi produire des ressources numériques adaptées au contexte africain ?

La production de matériel et de ressources pédagogiques requiert la prise en compte d'éléments culturels et sociaux propres au public ciblé (Baga, 2009 ; Menkoue, 2013, 2014). Ces éléments sont des paramètres d'acceptabilité qui déterminent la décision d'utiliser ou non une ressource technologique (Tricot, 2006). Beaucoup d'Africains sont réfractaires à utiliser des logiciels produits à l'étranger si ceux-ci ne répondent pas à leurs attentes en termes de programme, de contenu et de valeurs (Baga, 2012). En effet, ils défendent que ces ressources produites à l'extérieur ne tiennent pas compte de leur réalité et du contexte éducation (Castiano, 2006). L'enseignement de l'histoire est particulièrement sensible à cette problématique parce que l'un de ses buts est de transmettre un héritage culturel, qui permet de comprendre les réalités du présent (Dalongeville, 2001; Guay, 2002 ; Haydn et Counsell, 2003). La délocalisation³ des ressources pédagogiques (qu'elles soient informatisées ou non) pourrait aider à résoudre cette problématique. En effet, elle œuvre à ce que les logiciels produits ailleurs ne deviennent pas un vecteur de domination idéologique.

Cette démarche est importante parce que « certains utilisateurs africains considèrent les outils informatiques importés comme un moyen de « colonisation électronique » de l'Afrique et leur diffusion comme une guerre des capitalistes pour conquérir les marchés des pays en voie de développement » (Cheneau Loquay, 2000, Ouédraogo, 2006 ; Pitteloud, 2004). Selon certains Africains, les entreprises qui produisent le matériel informatique (ordinateurs, périphériques d'ordinateur, tableaux électroniques interactifs, logiciels, produits multimédias...) ou qui en font la promotion n'auraient que des motivations économiques. Comme dans un marché vierge, les industries informatiques viendraient en Afrique pour promouvoir leurs produits grâce à la publicité. De même, les outils qu'ils proposent serviraient de relais pour la diffusion de la culture occidentale

³ Selon Baga (2012), Sia (2008), la plupart des logiciels utilisés au Burkina Faso ont été développés, produits et commercialisés par des sociétés nord-américaines, européennes ou asiatiques. Une des faiblesses majeures de cette production est qu'elle ne tient pas compte de la culture africaine qui constitue une richesse qu'il convient de sauvegarder. Afin d'éviter que les logiciels produits ailleurs deviennent un vecteur de domination idéologique, il est important de mettre en place des moyens pour produire localement, c'est-à-dire par des Africains et pour des Africains. La délocalisation pourrait concerner également l'importation d'une partie de la production de logiciels réalisée à l'étranger par des Africains résidents à l'étranger et les rediriger vers le marché national ou local.

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

au détriment de la culture africaine (Depover, 1997 ; Depover, 2005). En somme, ces personnes qui rejettent l'usage des TIC considèrent que l'Afrique, à l'ère du numérique, court le danger d'une double colonisation culturelle et économique. Ces attitudes expliquent en partie la fracture numérique actuelle entre l'Afrique et le reste du monde (Baga, 2012 ; Cheneau et Loquay, 2000).

Signalons que les utilisateurs ne refusent pas l'innovation technologique en soi. Ce qu'ils réfutent est précisément le fait de se voir imposer des technologies et des ressources à la construction desquelles ils n'ont pas été associés (Castiano, 2006 ; Depover, 2005). Il apparaît qu'une ressource pédagogique ne devrait pas être réalisée comme une solution clé en main, puis mise à la disposition des enseignants ou des élèves. D'après Béguin (2002) et Tricot (2007), toute ressource destinée à l'enseignement ou à l'apprentissage devrait être adaptée aux destinataires finaux pour leur propre usage. D'ailleurs cette adaptation permet ainsi un enrichissement réciproque entre le concepteur et les utilisateurs.

Dans le même ordre d'idées, Rabardel et Patré (2005) proposent d'impliquer les futurs utilisateurs tant les élèves et que les professeurs dans le processus de la conception afin d'éviter le rejet du didacticiel par les utilisateurs africains. Afin de mettre en œuvre cette proposition, nous avons tout d'abord mis en place une démarche de conception de bas en haut (*bottom-up*), c'est-à-dire de l'identification des besoins vers le « produit ». Ensuite, un plan de délocalisation a été élaboré contrairement à l'approche habituelle⁴ qui se faisait sans réelles analyses préalables des besoins des utilisateurs et de leur profil d'apprentissage, en se fondant sur ce que les concepteurs savent (ou pensent savoir) (Tricot, 2006).

Dans cette étude, la démarche a été inversée. Les besoins et les profils des utilisateurs ont été pris en compte dès le début du processus. En effet, des données de première main portant sur l'acceptabilité sociale du PEPI ont été recueillies auprès des élèves et des enseignants. Ces données ont été analysées et interprétées et utilisées pour baliser l'élaboration du prototype. Par la suite, le PEPI a fait l'objet d'une validation auprès des sources, le tout, dans une démarche de développement par incréments. L'implication des utilisateurs dans le processus de conception des ressources informatisées pour l'enseignement et l'apprentissage de l'histoire a permis de conserver l'identité culturelle et citoyenne des utilisateurs. Au regard des résultats de l'étude, le constat est que l'implication des utilisateurs dans les différentes étapes du processus de la conception du logiciel a affecté positivement leur acceptabilité du PEPI (Baga, 2012).

A. Le processus de conception de *B@angr-bulga*

La conception et l'élaboration de *B@angr-bulga* ont été possibles grâce à une approche dynamique de développement et à l'utilisation d'un équipement informatique qui a permis de mieux cerner les caractéristiques souhaitées par les usagers. L'élaboration du prototype s'est effectuée en dix étapes successives. Premièrement, il fallait choisir et installer les outils de réalisation du prototype qui seront par la suite publiés sous forme de site Web accessible à tous les utilisateurs. Le choix s'est porté sur *Joomla*, un système de gestion de contenus. Les fonctionnalités de cette application répondaient aux critères de conception du chercheur et aux besoins des futurs utilisateurs. En deuxième et troisième lieu, le design de l'interface et la navigation par menus ont été définis et configurés. Pour faciliter la navigation, une structure arborescente en forme de menus a été intégrée. D'une part, un menu horizontal (confère figure 1) contenant des liens présents sur toutes les pages a été conçu pour permettre à l'utilisateur d'effectuer, en un clic rapide, des opérations telles que : retourner à la page d'accueil, consulter le document d'aide à l'utilisation du PEPI, s'informer du contexte historique colonial des informations présentées sur le PEPI, rechercher une information, accéder à son profil utilisateur afin d'y apporter d'éventuelles modifications. D'autre part, des menus

⁴ L'approche habituelle d'après Tricot (2006), est cette façon de pratiquer le développement de logiciels éducatifs en se fiant aux seuls sentiments des concepteurs, aux idées préconçues ou aux données issues de collectes peu formelles réalisées auprès de personnes de l'entourage du concepteur. Selon Baga (2012), cette approche ne favorise pas l'acceptabilité du produit. Au contraire elle amène la majorité des utilisateurs africains à rejeter la technologie proposée.

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

verticaux (confère figure 2) ont également été conçus pour permettre à l'utilisateur d'accéder à des informations thématiques.

Figure 1 : Menu horizontal du site web



Figure 2 : Quelques menus verticaux disponibles sur le site web



La quatrième étape touche l'intégration de la structure (arborescence) du site dans l'outil de gestion de contenus (confère figure 3). La cinquième et la sixième étape touchent la modification et l'adaptation au contenu des pages d'accueil et la saisie des contenus. La septième a trait au paramétrage des options d'administration et de gestion de contenus. La huitième étape concerne l'intégration des outils non supportés par le système de gestion de contenus. Dans l'optique de rendre *B@ngr-bulga* plus dynamique et interactif, nous avons ajouté un forum de discussions (confère figure 4), ainsi qu'un outil permettant la messagerie instantanée (*chat*) entre les élèves et les professeurs (confère figure 5). Un calendrier a été ajouté au site web pour que les utilisateurs soient informés des activités quotidiennes. La neuvième expose la stratégie d'intégration et de migration des contenus. Enfin, la dernière étape porte sur les tests et le contrôle de la qualité. *B@ngr-bulga* répond actuellement à plusieurs critères de qualité, notamment la disponibilité, la navigabilité aisée, et l'absence de liens morts. La disponibilité est inhérente à l'utilisation du serveur de l'Université de Sherbrooke, ce qui permet à notre site web d'être toujours consultable. La navigabilité aisée se justifie par la facilité d'accès à l'information en seulement quelques clics. Les menus intuitifs et le graphisme simplifié facilitent la consultation des informations contenues dans le PEPI.

Figure 3 : Aperçu du menu de gestion des sections, des catégories, et des articles

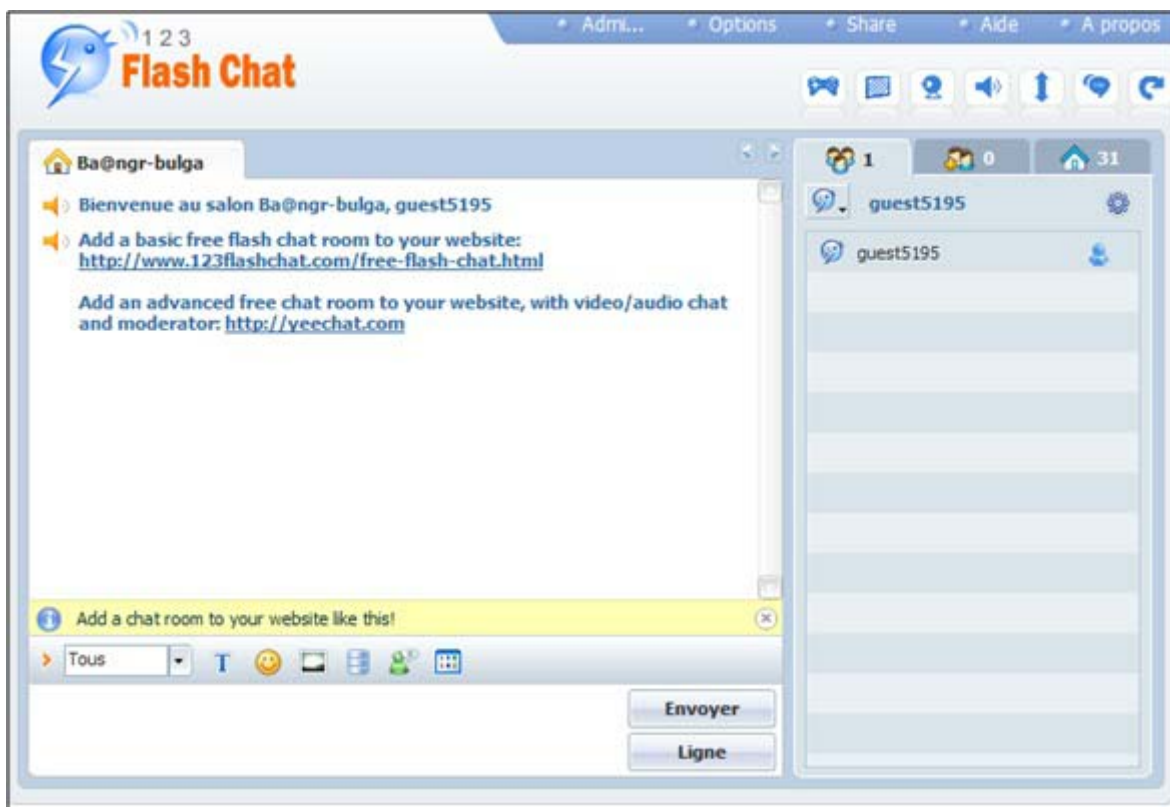


Figure 4 : Forum de discussions utilisé dans le site web



Le but du forum de discussion est de favoriser les interactions entre les usagers (Bruillard, 2006). Il s'agit d'un espace libre qui permet aux participantes et aux participants d'échanger des expériences, des idées, des questions-réponses, des solutions à des situations problèmes. Pour y avoir accès, les usagers sont invités à s'inscrire. Les fonctions disponibles sont la rédaction d'articles à l'aide d'un éditeur de texte intégré, la gestion des réponses, la gestion des archives, la recherche d'un article à partir d'un mot clé. Le forum est conçu pour être modéré par les professeures et professeurs qui l'utiliseront (validation des réponses avant ou après publication).

Figure 5 : Application de messagerie instantanée utilisée dans le site web



Le Chat *baangr-bulga*, est outil de clavardage. Il s'agit d'un dispositif informatisé pour échanger des messages écrits en mode synchrone c'est-à-dire qu'il implique l'engagement simultané des usagers dans la communication. L'idée d'intégrer un *chat* interactif provient du désir de susciter un dialogue ou des conversations instantanées entre les élèves afin de favoriser les échanges d'informations en vue de l'apprentissage en histoire.

B. Le contenu

B@angr-bulga est divisé en plusieurs sections (confère figure 6). La section « contenu » renferme les documents relatifs aux séquences d'enseignement-apprentissage. Elle correspond aux leçons traitées dans le cours d'histoire sur la colonisation en classe de première. Quant à la section « ressources », elle comprend les documents d'époque, les concepts clés, les cartes, une galerie photo, des tests et des liens utiles. La section « élèves » est destinée aux activités d'apprentissage. Le contenu de *Ba@angr-Bulga* comprend donc les situations d'enseignement-apprentissage mises à la disposition des usagers afin qu'ils les utilisent dans des activités ayant pour but l'apprentissage ou l'enseignement de l'histoire de la colonisation de l'Afrique. Les ressources intégrées visent à aider les élèves à construire leurs connaissances et leur propre interprétation des événements historiques.

Figure 6 : Page d'accueil du site web



La réalité sociale de la colonisation a été abordée sous l'angle d'entrée suivant : comment les territoires africains sont-ils devenus des colonies européennes? Cette interrogation sert de balise de contenu et invite à aborder le thème de la colonisation sous un triple aspect :

- Premièrement, la domination européenne sur le plan militaire, politique, économique et socioculturel.
- Deuxièmement, la résistance des populations africaines à la conquête de leurs terres.
- Troisièmement, l'adaptation des populations africaines au changement sous le régime colonial et du combat pour la liberté et l'indépendance.

Notons que pendant la période coloniale, l'Afrique a été témoin de grands changements qui se sont succédé avec une grande rapidité. Cette période a été marquée par la conquête et l'occupation de la quasi-totalité du continent africain par quelques États européens (confère page 7). Le contenu de *B@ngr-bulga* concerne justement cette phase de l'histoire africaine. La situation d'enseignement-apprentissage portant sur les conquêtes des terres africaines et les résistances opposées à cette conquête (confère page 8) constituent le cœur même du contenu de formation.

Figure 7 : Page des conquêtes coloniales en Afrique

The screenshot shows the website interface for 'Ba@ngr-bulga'. At the top, there is a header with the text 'Ba@ngr-bulga Histoire de la colonisation de l'Afrique' and a map of Africa. Below the header is a navigation bar with buttons for 'Accueil', 'Comment utiliser ce site', 'Contexte', 'Rechercher', 'Profil', and 'À propos de nous'. The main content area is titled 'Conquête en Afrique' and features a map of North Africa with French colonies highlighted in purple. The map labels include 'FRANCE', 'MAROC', 'ALGERIE', 'TUNISIE', 'AFRIQUE DU NORD FRANÇAISE', 'TRIPOLITAINE', 'EGYPTE', and 'SAHARA'. On the left side, there is a 'Contenu' menu with links to 'Les conquêtes en Afrique', 'Les résistances africaines', 'Les explorateurs', 'Les rivalités européennes', 'Domination coloniale', and 'Colonisation du Burkina Faso'. Below that is a 'Ressources' menu with a link to 'Documents d'époque'. On the right side, there is a 'Conquêtes' menu with links to 'Afrique de l'Ouest', 'Afrique de l'Est', 'Afrique du Nord', 'Afrique centrale', and 'Sud de l'Afrique'.

Des ressources textuelles, iconographiques, vidéographiques, photographiques, cartographiques portant sur cette période ont été choisies et intégrées dans le PEPI. Elles proviennent de divers horizons et d'auteurs différents (européens, américains, asiatiques et africains). Elles reflètent également plusieurs points de vue. Cette option d'utiliser des sources divergentes a été faite dans l'intention de favoriser le développement de la pensée critique chez les élèves. Le premier point de vue concerne celui des peuples colonisés. Les ressources provenant de ces peuples ont été longtemps négligées du fait qu'ils se sont exprimés autrement que par les sources écrites. Pourtant la tradition orale et les ressources iconographiques relatives à cette période et produites par les peuples colonisés sont d'importantes sources primaires utiles à la compréhension de l'histoire de la colonisation africaine. Le deuxième point de vue qui a été pris en compte est celui des colons parce qu'ils ont été les acteurs directs de la colonisation et que leur vision s'oppose parfois à celle de la métropole. Le troisième point de vue retenu est celui de la métropole parce qu'il reflète l'histoire officielle des États européens de l'époque. Enfin, le point de vue des anticolonialistes qui est une vision dite communiste ou socialiste a aussi été considéré parce qu'il constitue en quelque sorte un courant opposé à la pensée générale de l'époque.

Le contenu de *B@ngr-bulga* concerne aussi les grandes régions africaines qui ont été colonisées, soit l'Afrique du Nord, de l'est, de l'ouest, du centre et du sud. La programmation informatique du contenu a été faite de façon non linéaire afin d'éviter la tentation courante de présenter des leçons toutes faites à apprendre par cœur. Cette manière de procéder vise à amener les élèves à s'approprier la pensée historique. La grande majorité des informations est présentée sous forme textuelle parce que les textes historiques portant sur la colonisation sont plus accessibles et plus disponibles que les autres types de documents. Les capsules audio, vidéo et les images viennent enrichir le contenu. De même, une galerie photo est disponible de sorte que l'utilisateur peut observer et analyser les photos

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

d'époque. Les enseignants pourraient utiliser ces documents d'époque dans la préparation des situations d'enseignement-apprentissage.

Figure 8 : Page des résistances africaines

The screenshot shows the website 'Ba@ngr-bulga' with the page 'Résistances africaines'. The header includes a portrait of a man, a map of Africa, and a historical photograph of men in military uniforms. The main content area includes a title 'Résistances africaines', a sub-section 'Contexte des résistances africaines à la colonisation', and two paragraphs of text. The page is flanked by navigation menus for 'Contenu' and 'Résistances'.

Contenu

- Les conquêtes en Afrique
- Les résistances africaines
- Les explorateurs
- Les rivalités européennes
- Domination coloniale
- Colonisation du Burkina Faso

Résistances

- Afrique de l'Ouest
- Afrique de l'Est
- Afrique du Nord
- Afrique centrale
- Sud de l'Afrique
- Europe
- Les échecs

Résistances africaines

Contexte des résistances africaines à la colonisation

Après les missions d'exploration, les Européens se sont lancés à la conquête du continent africain. Face aux campagnes militaires organisées contre leurs États et leurs sociétés, plusieurs solutions s'offraient aux Africains. Ils pouvaient choisir entre la résistance armée, ce qui suppose l'affrontement direct avec les troupes ennemies; ou l'acceptation passive ce qui exige des traités de protectorat. Cette dernière forme implique la soumission, la perte de l'indépendance, mais permettait d'éviter les conflits armés.

Pratiquement, toutes les régions africaines se sont révoltées contre l'invasion étrangère afin de sauvegarder leur indépendance et leur mode de vie traditionnel. C'est pourquoi, les conquêtes européennes se heurtèrent à une multitude de mouvements de résistance acharnée menés par les Africains.

Plusieurs figures incarnent la résistance africaine, parmi lesquelles on peut citer : **El Hadji Omar Tall, Lat Dior Diop, Mamadou Lamine Drame, Ahmadou Cheikhou, Samory Touré, Béhanzin**, les Amazones du Dahomey, la reine des Aznas, Sarraounia, Ndatté Yalla, Aline Sitoé Diatta, **les chefs baoulé en Côte d'Ivoire, Naaba Wobgo, les samo, les lobi.**

Copyright © 2010 Ba@ngr-bulga. All Rights Reserved.

C. Les démarches pédagogiques

L'histoire est une discipline d'interprétation. Dans ce sens, le rôle des concepteurs devrait se limiter à mettre à la disposition des usagers un environnement dans lequel ils pourraient rechercher et traiter l'information selon la démarche historique. Pour atteindre ce but, *B@ngr-bulga* fournit des ressources historiques de première et de seconde main aux élèves et aux professeurs, afin qu'ils puissent mieux aborder l'apprentissage et l'enseignement de l'histoire. *B@ngr-bulga* a été conçu et développé en s'inspirant du modèle socioconstructiviste⁵ de l'apprentissage. En effet, des outils

⁵ Le PEPI a été bâti en fonction de la pédagogie socioconstructiviste parce qu'elle laisse la place aux changements des pratiques d'enseignement-apprentissage en histoire. Elle évite de transmettre aux élèves des cours clés en main ou prêt à consommer avec des significations élaborées par « le savant » en destination de « l'ignorant ». L'approche adoptée part des connaissances antérieures des élèves et permet de toucher leur zone de développement proximale. Elle rend disponibles les ressources historiques informatisées pouvant soutenir les élèves dans leur démarche de quête de sens en stimulant leur curiosité par la technologie et en mettant à l'épreuve leurs représentations historiques. Tout cela permet aux élèves de

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

technologiques (moteur de recherche, forum, Wiki et chat) ont été intégrés afin de faciliter la coconstruction⁶ des savoirs des élèves. Ces outils permettent de rechercher, de traiter l'information sur la colonisation et de la communiquer. Il s'agit également d'outils à potentiel cognitif puisqu'ils fournissent les moyens pour réfléchir aux problèmes soulevés par les interprétations divergentes des sources historiques. Les outils TIC (cartes, photos, ligne du temps, capsule audio et vidéo) permettent de rendre plus réels certains phénomènes abstraits et nébuleux se rapportant aux événements historiques de la période concernée. *B@anqr-bulga* a été élaboré pour soutenir le développement des compétences en histoire et en TIC. Elle s'inspire également des méthodes récentes à la pointe de l'enseignement et de l'apprentissage de l'histoire telles que la recherche centrée sur l'apprentissage et la recherche basée sur les documents. Il privilégie les stratégies d'apprentissage basées sur la résolution de problème, la cyberenquête, le questionnement et l'interprétation d'informations divergentes.

Sur le plan de l'apprentissage basé sur la résolution de problèmes historiques, *B@anqr-bulga* propose des situations problèmes historiques aux élèves. En équipes de deux ou trois, ils sont invités à proposer des solutions à ces problèmes. Ainsi, les élèves construisent ensemble leurs savoirs historiques sur la question posée à l'aide des ressources informatiques mises à leur disposition et du moteur de recherche.

Voici un exemple de situation problème proposée aux élèves dans le PEPI. Elle se compose d'une mise en situation et d'un problème à résoudre en équipe de trois élèves.

Avant la pénétration européenne, l'Afrique avait une certaine expérience de la vie politique, économique et sociale. De ce point de vue, elle avait élaboré des structures et des institutions qui lui sont propres, totalement différentes de celles que les puissances coloniales lui ont imposées. Certains Africains ont pensé après les indépendances qu'il fallait retourner aux valeurs anciennes et abandonner tout ce qui est d'origine européenne. D'autres ont pensé qu'on pourrait récupérer certains acquis du passé colonial européen et l'adapter à la réalité africaine.

À votre avis, que devraient faire les Africains d'aujourd'hui de cet acquis, de cet héritage nouveau que lui a laissé l'Europe? Devraient-ils l'abandonner au profit d'une expérience ancienne?

Nous avons utilisé la démarche par problèmes afin de mettre en œuvre l'apprentissage socioconstructiviste chez les élèves. Ce type d'apprentissage favorise grâce à la réflexion qu'elle apporte à la résolution des problèmes, le développement de la pensée historique⁷. Le PEPI offre une démarche qui permet aux élèves d'utiliser diverses sources historiques pour travailler comme les historiens (Martineau, 2010) à la construction de leur propre représentation du passé. Dans un premier temps, l'activité liée à l'apprentissage de la pensée historique conduit les élèves à découvrir un problème historique puis les invite à consulter les sources primaires et secondaires contenues dans le PEPI afin de le résoudre. Dans un second temps, afin de faire développer le raisonnement historiquement chez les élèves, un questionnaire a été intégré dans le didacticiel. Grâce à ce questionnaire, les élèves ont travaillé à résoudre des problèmes liés à l'histoire de la colonisation. Le cheminement de l'apprentissage de la pensée historique mis en place a amené les élèves à aller

développer leurs compétences avec l'aide des autres élèves et du professeur.

⁶ La section « communication » répond plus précisément à la préoccupation socioconstructiviste de l'apprentissage et d'enseignement proposée dans le PEPI. En effet, les outils présents (forum de discussion, chat interactif, wiki) aident les élèves à communiquer entre eux et avec le professeur. Les interactions entre les élèves et le PEPI entre les élèves et le professeur constituent des occasions d'apprentissage et de coconstruction de savoirs nécessaires au développement des compétences des élèves. Afin de faciliter ce processus, des instruments et outils technologiques ont été mis à la disposition des élèves: un moteur de recherche interne, un blogue, un forum, un chat interactif, un wiki et un calendrier.

⁷ La pensée historique est le processus intellectuel par lequel les historiens pensent l'histoire. Cette forme de réflexion portant sur l'histoire pourrait être adoptée par les élèves en tenant compte de leur niveau de développement cognitif. Cette démarche pourrait les aider à comprendre et interpréter les faits et les événements du passé et à critiquer les ressources historiques qu'ils abordent au cours de leurs apprentissages.

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

d'abord à la source (contenu du PEPI) pour établir les faits, ensuite à situer dans le temps les événements qui se sont produits. Après avoir recueilli les données, les élèves se sont posé des questions sur les problèmes sociaux actuels que traversent le Burkina et l'Afrique (le sous-développement, le sous-équipement, la pauvreté, la langue française ou anglaise utilisée comme langues officielles...). Finalement, ils ont travaillé en équipe à la recherche des causes de certains problèmes sociaux et à en débattre en s'inspirant des arguments provenant du contenu du PEPI. L'initiation aux habiletés liées à la pensée historique s'est poursuivie par le traitement des informations selon une perspective temporelle. Les élèves ont recherché les causes, les implications, les conséquences et la portée historique des événements abordés. Le but poursuivi était que l'élève retire de ces sources, les informations les plus pertinentes. Au cours de ces travaux, les élèves ont formulé des hypothèses pouvant expliquer certains problèmes que vivent les Africains. En confrontant les informations obtenues à celles provenant de sources externes au PEPI, les élèves ont été mis dans les conditions optimales pour construire leurs propres représentations de l'histoire de la colonisation et développer leur conscience citoyenne.

La recherche d'informations a été possible grâce à l'option de la cyberenquête. Selon Catroux (2003),

La cyberenquête intègre les technologies dans un processus d'apprentissage centré sur l'élève. Inspirée du cadre de référence socioconstructiviste, la cyberenquête guide les élèves vers des ressources sur l'Internet en vue de créer des productions authentiques et originales. Transdisciplinaire et transversale, elle sollicite la motivation, l'engagement des élèves, la pensée critique. En outre, elle favorise la pédagogie centrée sur la tâche en instaurant un travail de type collaboratif et ouvre la voie à l'autonomisation et à la construction individuelle des savoirs (Catroux, 2003).

Cette définition nous fait comprendre que la cyberenquête consiste dans une démarche de recherche d'informations au cours de laquelle les élèves devraient travailler à la réalisation d'une tâche ou d'une production demandée par l'enseignant. Dans le cas qui nous concerne, les activités d'apprentissage ont été présentées sous forme d'enquêtes et les informations nécessaires à leur réalisation se trouvaient soit directement dans l'environnement pédagogique informatisé, soit sur Internet. Les ressources pédagogiques auxquelles les élèves avaient accès étaient diversifiées : des pages web, des bases de données consultables en ligne, des capsules audio ou vidéo ou des livres numériques rédigés par des historiens et des enseignants d'histoire. Des liens de sites Web ont été proposés aux élèves pour effectuer les activités demandées. À la suite de chaque lien, un court commentaire était inséré afin de permettre à l'élève de se situer par rapport à l'information. Toutefois, les élèves avaient la liberté de faire des recherches sur d'autres sites qu'ils trouvaient pertinents. Ce type d'activité a l'avantage de proposer des recherches sur des sujets qui laissent de la place à l'initiative des élèves et pour lesquelles différentes solutions sont possibles.

La troisième stratégie d'apprentissage touche l'interprétation d'informations divergentes. Elle est une démarche historique visant à confronter des ressources provenant de différents auteurs, de différents pays, mais portant sur la même réalité sociale. Le résultat espéré de l'interprétation d'informations divergentes est d'amener les élèves à réaliser des apprentissages significatifs et durables. Afin de ce type d'apprentissage les élèves disposaient d'un guide informatisé pour interpréter les informations recueillies. En plus de ce guide, des exercices pratiques ont été proposés aux élèves dans le but de l'autoformation. Le rôle principal de tout professeur du secondaire du Burkina Faso qui souhaite utiliser *B@ngr-bulga* dans son enseignement se résume au soutien qu'il doit apporter aux élèves dans leur apprentissage. Dans ce sens, l'enseignant supervise les équipes de travail des élèves, gère les séquences d'enseignement-apprentissage, oriente les élèves vers des sites Web pour la recherche d'informations, etc. Chaque enseignant qui utilise le PEPI est responsable en ce qui concerne la communication, l'animation et l'administration du site. Il peut personnaliser et adapter le PEPI à son goût et selon ses objectifs d'enseignement.

D. Les fonctionnalités du PEPI

Les fonctionnalités décrites ci-dessous sont reliées à la recherche d'informations et à la communication. Les fonctionnalités reliées à la recherche d'informations sont centrées sur le moteur de recherche interne. Il a été développé pour permettre aux usagers de trouver très rapidement l'information qu'ils recherchent en entrant des mots clés dans l'espace recherche. Cet outil de recherche constitue un facteur d'ergonomie et d'efficacité parce que les résultats sont classés par pertinence décroissante. En plus, les mots qui ont été tapés dans le champ de recherche apparaissent en surbrillance dans les pages de résultats. Enfin, le moteur est doté d'une fonction de recherche avancée grâce à des options de recherche par secteurs.

Les fonctionnalités de communication se rapportent au forum de discussion, au clavardage, au Wiki et au calendrier. Le but de l'intégration du forum de discussion est de favoriser les interactions entre les usagers. Il est conçu en tant qu'espace libre qui permet aux élèves d'échanger leurs expériences, leurs idées, leurs questionnements et les solutions apportées à des situations problèmes. Pour y avoir accès, les usagers sont invités à s'inscrire. Les fonctions disponibles sont la rédaction d'articles à l'aide d'un éditeur de texte intégré, la gestion des réponses, la gestion des archives, la recherche d'un article à partir d'un mot clé. Le forum est conçu pour être modéré par les professeurs qui l'utilisent (validation des réponses avant ou après publication).

À la suite du forum, un outil de clavardage ou *chat* a été intégré. Il est conçu comme un dispositif informatisé pour échanger des messages écrits en mode synchrone c'est-à-dire qu'il implique l'engagement simultané des usagers dans la communication. L'idée d'intégrer un *chat* interactif provient du désir de susciter un dialogue ou des conversations instantanées entre les élèves afin de favoriser les échanges d'informations en vue de l'apprentissage en histoire. Par la suite, un espace de coconstruction des savoirs historiques a été inséré pour les élèves. Il s'agit d'un Wiki dynamique, fluide, convivial et collaboratif d'apprentissage. Il est destiné aux travaux d'équipes, à l'initiation à l'écriture de textes historiques et collaboratifs pour les élèves.

Enfin, un calendrier interactif a été intégré au PEPI pour informer les professeurs et les élèves des activités quotidiennes de la classe. Si les élèves utilisent le calendrier, ils pourront identifier les tâches à faire, car le logiciel agit comme un aide-mémoire. Il affiche les dates des cours, les devoirs à réaliser, les dates de remise des travaux, consignes laissées par l'enseignant. Mais la présence du logiciel ne garantit pas l'usage que l'élève fera du calendrier. Le calendrier est situé sur la page principale du PEPI à l'angle droit. Les dates des activités apparaissent sous de liens en surbrillance. L'élève devrait cliquer dessus pour avoir accès à l'information détaillée sur l'activité à réaliser.

La navigation à l'intérieur de *B@angr-bulga* peut se faire de différentes façons. Elle peut se faire par sections ou de manière libre. Dans le cas d'une navigation par section, l'utilisateur doit cliquer sur les icônes. Par exemple, s'il clique sur l'une des icônes du haut de la page d'accueil, trois modifications se produiront: la barre supérieure indiquera la nouvelle section, le menu à gauche de la page changera ainsi que le contenu au centre de la page. S'il clique sur une option du menu de gauche, le contenu du centre change, et il voit une liste, des sources et des documents sous des titres qui indiquent quelles sources peuvent être consultées ? Une fois qu'il a cliqué sur l'une des sources, elle s'affichera au centre de l'écran. Lorsque l'utilisateur a fini de consulter son document, et voudrait retourner à la liste des sources, il lui suffit de cliquer simplement sur le bouton « retour à la page principale » au bas de chaque source. Dans le cas d'une navigation libre, l'utilisateur se laisse conduire par son intuition. Elle peut aussi utiliser la recherche par mots-clés qu'offre le moteur interne.

III. Appréciation du PEPI du point de vue des élèves et les professeurs

B@angr-bulga a été mis à l'essai auprès d'élèves et de professeur pendant une période de deux mois et demi en vue de sa validation fonctionnelle. Cinq types d'outils de collecte de données ont été utilisés: un journal de bord, des entretiens individuelles, des entretiens de groupes focalisés des observations et des questionnaires (Paillé et Mucchielli, 2003). Les résultats rapportés dans cet article

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

constituent une synthèse du point de vue des élèves et des professeurs du secondaire du Burkina Faso qui ont validé le PEPI.

Dans l'ensemble, les résultats des données recueillies ayant trait à la mise à l'essai systématique et à la validation indiquent que *B@anгр-bulga* répond aux besoins spécifiques de la clientèle d'élèves et de professeurs. La majorité des élèves ont affirmé que le PEPI répond parfaitement à leurs besoins d'apprentissage. À ce propos, voici un extrait de commentaires d'un élève allant dans ce sens: « ce site me paraît très important, car il répond parfaitement à nos besoins. Il y a un ajout (photos et vidéo) à la théorie vue en classe. Elle vient compléter les pages vides de l'histoire africaine ». Pour compléter cette manche, un autre élève affirme ceci:

Ce site répond à mes besoins d'apprentissage sur la colonisation. C'est une très bonne initiative, car il y a un rapport entre son programme et le chapitre 3 de mon programme d'histoire concernant les activités des élèves à la question 12.

La plupart des élèves trouvent que le PEPI est parfaitement utile pour leur apprentissage et qu'il est acceptable du point de vue culturel. Voici des extraits de propos d'élèves allant dans ce sens. Le premier commentaire souligne que le PEPI a permis à certains élèves d'élargir leur connaissance en histoire : « le PEPI nous a permis d'élargir nos connaissances ». Un autre élève renchérit : « ce site nous a permis de bien connaître et bien comprendre l'histoire sur la colonisation de l'Afrique. Je suis très contente de découvrir ce site qui correspond vraiment à mes besoins d'apprentissage».

Enfin, l'apport du PEPI dans l'apprentissage de la colonisation a été souligné par tous les élèves qui trouvent qu'ils ont découvert et appris beaucoup de choses sur l'histoire de la colonisation. L'extrait des propos d'un élève rapportés ci-dessous résume ce point de vue:

Je trouve que le site est très bien, car j'ai découvert des choses que je ne connaissais pas, par exemple la photo de Samory. Ce site contient beaucoup d'images qui permettent de comprendre ce qui s'est passé.

Quant aux professeurs, plus de la moitié d'entre eux disent que *B@anгр-bulga* correspond parfaitement à leur besoin d'enseignement. Une partie des enseignants disent que le PEPI répond suffisamment à leur besoin d'enseignement. Voici les extraits de notes de commentaire à ce propos :

Le site est super, car il met en route une nouvelle arme d'enseignement. Il permettra de briser la barrière entre l'enseignement et la vie pratique. L'élève partira de l'histoire pour se forger une conscience citoyenne. Les élèves se rendent compte de l'utilité de l'histoire.

Un autre professeur rajoute:

PC10 : Ce logiciel est très intéressant pour l'enseignement de l'histoire, mais il serait plus intéressant de l'élargir à d'autres programmes d'enseignement dans toutes les classes du second et du premier cycle.

Concernant la navigation et les fonctionnalités du PEPI, les résultats des données recueillies indiquent que la plupart des élèves ont aimé la navigation. Voici un extrait des propos d'un élève allant dans ce sens :

Pour ma part, hier je suis allé sur le site et j'ai été stupéfait. En effet, contrairement à d'autres sites, je suis arrivé directement sur le site sans passer par d'autres sites. On a également le menu de droite et de gauche, qui est bien détaillé et la navigation est très fluide; dès que tu cliques sur un élément, la page s'affiche très rapidement avec des détails et des liens qui permettent d'aller sur d'autres pages pour mieux approfondir nos recherches.

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

Un autre élève a trouvé que la présentation du site facilite même la navigation. Voici un extrait de ses propos :

Je pense que la manière dont le site est construit permet une navigation facile. On peut se retrouver facilement à n'importe quel moment. On peut entrer où l'on veut et sortir où l'on veut, aller visiter les parties qui nous intéressent directement. À l'accueil on présente comment utiliser ce site et cela permet de naviguer facilement. Également, le site est plus rapide que d'autres sites et permet de gagner du temps.

Les professeurs aussi ont trouvé que le PEPI est facile d'accès et les fonctionnalités facilitent son utilisation. Les propos des professeurs soulignent tout d'abord que la navigation est facile même pour les débutants. À titre d'exemple, un professeur déclare: « J'avoue que je suis à mes débuts en ce qui concerne l'exploration des sites. Mais j'ai trouvé que les liens étaient assez faciles à trouver. Surtout, les ressources m'ont impressionné ». Dans la même veine, un autre professeur affirme :

Je n'ai pas eu de difficultés à naviguer dans le site, les liens s'ouvrent assez bien. La dernière fois que nous avons essayé ce site, j'ai remarqué qu'on arrive facilement à rentrer dans ce site et à trouver ce qu'on cherche; donc je pense qu'il n'y a pas de problème au niveau de la navigation.

Enfin, les élèves et les professeurs ont unanimement apprécié positivement les séquences animées et vivantes où l'on retrouve des images, de la musique, des capsules audio et vidéo. Certains concepts historiques abstraits qui étaient difficiles à enseigner ou à apprendre sont rendus accessibles grâce aux séquences vidéo d'époque qui illustrent les faits.

Si dans l'ensemble les participants ont eu une perception positive sur le PEPI, il demeure que quelques difficultés ont été rencontrées localement. Sur le plan de l'utilisation du PEPI, certains enseignants ont signalé qu'ils préféreraient une approche linéaire et chronologique qui ressemblerait à ce qu'ils ont l'habitude de rencontrer dans les documents imprimés. D'autres usagers trouvent que des informations manquent dans le site Web à propos de certaines problématiques liées à la colonisation. Dans l'extrait suivant, le professeur Pfg9 s'exprime à propos des systèmes coloniaux qui selon lui, restent à compléter.

Pfg9 : Moi c'est surtout bon au niveau de la colonisation, les systèmes coloniaux. Quand tu parcours, tu as le système français, le système anglais, mais je n'ai pas vu le système portugais et belge il faut améliorer à ce niveau. Les Portugais ont été les premiers à mettre en place un système colonial, il faut donc mettre des informations à ce niveau et aussi au niveau du système belge. C'est à ce niveau qu'il faut améliorer. Voilà!

Concernant la navigation dans le PEPI, certains participants ont estimé qu'il manquait des liens entre le contenu du site et les documents annexes : « Moi je souhaiterais qu'il ait un lien entre le contenu et les documents annexes. Par exemple lorsqu'on aborde la question des colonisateurs, qu'il y ait un lien qui nous ramène à d'autres pages. » En effet, dans la version *Beta* certains éléments manquaient ou étaient défectueux : pages Web en construction, applications non activées au niveau du blogue, et du forum.

Certains élèves trouvent que les activités proposées ne sont pas variées et souhaitent que les exercices soient étoffés. D'autres déplorent le fait que les activités proposées ne possèdent pas de proposition de corrections. Voici un extrait de propos d'une élève qui souhaite des plans de correction : Efg12 : « Ce que j'aimerais avoir ce sont des plans de corrections comme l'ont dit mes camarades et des autocorrections que l'ordinateur pourrait nous donner. » Dans le même ordre d'idées, l'élève Efg5 souhaite que des corrections soient apportées aux exercices proposés. Voici un extrait de ses propos allant dans ce sens : « Le site est bien, mais on peut l'améliorer; il faut ajouter des exercices, des corrigés, des thèmes d'exposé comme elle l'a dit. »

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

Il apparaît que le souci des élèves semble à priori diriger vers la facilitation de leur apprentissage. Cependant, offrir des corrections toutes faites aux élèves ne pourrait-il pas nuire à l'objectif recherché, celui de contribuer à développer leur sens critique? Nous n'avons pas voulu donner l'impression qu'il existe un modèle parfait, une vérité quelconque à dégager dans la présentation des faits historiques. Notre position est que l'histoire est une discipline d'interprétation et de construction de la réalité sociale. Elle doit éviter de donner des recettes toutes faites, des connaissances conçues comme des vérités absolues. Par contre, des méthodes et des stratégies d'apprentissage ont été pensées afin d'aider les élèves à aborder et à traiter les exercices proposés. Par exemple pour les commentaires de documents historiques, un questionnaire d'accompagnement permet d'orienter les élèves dans le traitement et compréhension de la réalité abordée.

IV. Synthèse des résultats et discussion

Rappelons que la recherche visait l'élaboration d'un PEPI qui soit accepté par une clientèle d'élèves et de professeurs du second cycle du secondaire en classe de première. Pour ce faire nous avons eu recours aux appréciations et aux représentations des usagers en situation d'enseignement-apprentissage. Les résultats montrent que les stratégies mises en place pour répondre aux besoins d'apprentissage de l'histoire de la colonisation chez les élèves ont été efficaces. Dans l'ensemble, les élèves ont trouvé les activités d'apprentissage à la fois accessibles, stimulantes (Lippincott, 2005), convenables à leur âge et qui sollicitent leur participation active. Quant aux enseignants, les ressources informatisées proposées semblent convenir à leur demande. Ils ont beaucoup apprécié le contenu proposé. Selon eux, le didacticiel est propice pour atteindre les objectifs de l'enseignement de la colonisation africaine.

L'ensemble des résultats des données recueillies suggère que le contenu est approprié à l'apprentissage et à l'enseignement de la réalité sociale. Les usagers ont estimé que le contenu du PEPI apporte une contribution importante en tant qu'outil et support à l'enseignement-apprentissage de l'histoire (Baga, 2012 ; Depover, 2005). Cependant, les élèves et les professeurs qui ont utilisé le PEPI ont constaté certaines insuffisances dans la conception du contenu d'enseignement et dans sa mise en œuvre dans le prototype. Malgré le fait d'avoir travaillé avec les acteurs locaux dans la conception et l'élaboration du PEPI, l'expérimentation a montré certaines divergences au niveau des méthodes pédagogiques utilisées. En effet, certains enseignants ont trouvé que la méthode basée sur la recherche documentaire à l'intérieur d'un logiciel était assez différente de ce qu'ils avaient l'habitude de faire (Baga, 2012 ; Boro, 2011). En fait, certains enseignants s'attendaient à retrouver un cours tout fait à la manière de la pédagogie par objectif. Toutefois, l'approche par compétences a été appréciée par les enseignants qui en avaient eu la formation. Mais dans la pratique, ils ne l'utilisaient pas en classe avant la mise à l'essai du PEPI. Par contre, ceux qui n'avaient jamais été en contact avec une approche par compétences étaient un peu désorientés. L'approche d'appropriation des savoirs basée sur les usages inventifs et créatifs des TIC est contraire à l'usage conventionnel qui reposait sur la mémorisation passive des contenus d'enseignement. Autrement dit, l'usager du PEPI était invité à utiliser ses propres stratégies afin de rechercher l'information à travers les liens hypertextuels pour ensuite la traiter. L'approche par liens hypertextuels ne semblait pas non plus familière à tous les enseignants. De ce fait, certains s'attendaient à une approche linéaire comme dans les livres imprimés.

La nouvelle approche introduite visait à amener l'élève à tirer ses propres conclusions à la lumière des documents divergents qui lui étaient présentés afin qu'il soit capable de créer ses propres schémas et tableaux à l'aide de ses nouvelles connaissances. Pour ce faire, il a été mis à la disposition des élèves certaines méthodes de travail, des stratégies et des démarches d'apprentissage qui favorisent l'apprentissage de manière autonome conformément au paradigme socioconstructiviste (Calanda, 2005). Malgré la nouveauté de cette approche les enseignants et les élèves n'ont pas lié cette initiative comme étant une tentative d'intrusion parce que les principes du socioconstructivisme naturellement dans la société africaine. Le principe du travail d'équipe, de l'utilisation des prérequis dans l'enseignement sont des stratégies déjà présentes dans le système d'enseignement. Concernant

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

L'utilisabilité du PEPI, les résultats recueillis indiquent que les interfaces utilisateurs sont aisées à utiliser. Pour y arriver, des mesures ont été prises visant à rendre le PEPI facile à s'approprier et à être utilisé. Ces mesures touchent la flexibilité, la facilité d'apprentissage, l'intuitivité ainsi que les mécanismes de support à l'apprentissage. Concernant la flexibilité, nous avons mis en place plusieurs mécanismes pour permettre à l'utilisateur et au PEPI d'échanger entre eux de l'information.

V. Conclusion

L'étude du processus de conception, d'élaboration et de mise au point de l'environnement pédagogique informatisé, *B@ngr-bulga*, a fait appel aux protocoles les plus récents dans le domaine de l'ingénierie éducative (Tricot, 2006). En effet, l'adaptation de l'approche socioconstructiviste dans la conception du didacticiel est un élément novateur et stimulant (Baga, 2012 ; Guay, 2009 ; Martineau, 2010). L'intégration des outils de communication qui facilitent le partage des connaissances nouvellement construites par les élèves matérialise cette évolution et établit la différence avec les applications de type constructiviste ou cognitiviste. La dimension informatique abordée dans cet article concerne également le recours aux moyens informatiques (logiciels, hébergeur Web, Internet) pour stocker, rechercher et traiter les informations relatives à la réalité sociale à l'étude.

Dans l'ensemble, les résultats de la mise à l'essai du PEPI indiquent que les élèves ont bien aimé l'outil et ils le trouvent utile et utilisable pour leurs apprentissages. De même, les professeurs considèrent que le PEPI répond bien à leur besoin en ressources d'enseignement. Ils trouvent que le PEPI permet l'apprentissage notamment en ce qui concerne l'appropriation de la pensée historique et le développement des compétences. Ces résultats corroborent avec ceux des travaux de Karsenti (2006) qui affirment qu'il est important d'inclure les TIC à l'école parce qu'elles sont susceptibles d'avoir un « impact sur le développement des compétences des élèves, sur leur préparation à la vie sociale et sur leur motivation à apprendre et à poursuivre des études supérieures » (Karsenti, 2006, p.148). De plus, les élèves ont bien accepté le PEPI. Tous les participants ont signifié qu'ils allaient continuer d'utiliser le logiciel dans le cadre scolaire et qu'ils recommanderont son utilisation à d'autres élèves ou professeurs. Pratiquement, cette recherche a fourni aux élèves et professeurs du Burkina Faso un produit concret directement utilisable dans la pratique pédagogique. Le PEPI est également une ressource pédagogique qui pourrait contribuer à améliorer l'enseignement de la discipline historique. Dans le long terme, il devrait contribuer à résoudre le problème lié au manque de ressources pour l'enseignement de l'histoire pour la classe de première. Cette étude constitue un point d'ancrage pour la réalisation d'applications TIC et de logiciels éducatifs pouvant déclencher une capacité réelle en matière d'intégration des TIC en support à l'enseignement-apprentissage dans le milieu scolaire.

Références

Baga, P. (2009). Acceptabilité de *B@ngr-bulga* : quel environnement d'apprentissage informatisé pour l'Afrique? *Communication par affiche dans le cadre de la journée de la recherche*, Université de Sherbrooke.

Baga, P. (2012). *Élaboration d'un prototype d'environnement pédagogique informatisé et validation fonctionnelle auprès d'une clientèle d'élèves, de professeures et de professeurs du secondaire du Burkina Faso* (thèse de doctorat). Université de Sherbrooke, Québec, Canada.

Boro, I. (2011). *Utilisation des TIC dans l'enseignement secondaire et développement des compétences des élèves en résolution de problèmes mathématiques au Burkina Faso* (thèse de doctorat). Université de Montréal, Québec, Canada.

Bruillard, E. et Baron, G.-L. (2006). Usages en milieu scolaire : caractérisation, observation et évaluation. In M. Grandbastien et J.-M. Labat (dir.), *Environnements informatiques pour l'apprentissage humain* (p. 269-284). Paris : Éditions Hermès.

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

- Castiano, J. (2006). Community-based-research in Africa : implications for education. *African journal of Indogenous knowledge systems. Indigenous knowledge and community : two side of the same coin.* 5 (2).
- Catroux, M. (2003). La cyberenquête dans l'apprentissage de l'anglais à l'école primaire. *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain 2003*. Récupéré sur : http://archive.iaiah.univ-lemans.fr/EIAH2003/Pdf_annexes/Catroux.pdf
- Depover, C. (1997). Pour une appropriation éducative réelle des nouveaux outils multimédias par les pays en voie de développement. *Actes de la Biennale des Sciences et de la Technologie*, Dakar, Sénégal.
- Depover, C. (2005). Les TIC ont-elles leur place en milieu scolaire africain ? *TICE et développement – Recherche sur les TICE dans la pays francophones du Sud.* 1, 23-25.
- Guay, L. (2002). *Conception et mise à l'épreuve d'un manuel électronique d'histoire générale visant le développement de la pensée historique à l'aide d'une démarche constructiviste* (thèse de doctorat). Université Laval, Québec, Canada.
- Guay, L. (2009). Les impacts des TIC sur l'enseignement de l'histoire : du manuel imprimé au manuel électronique. *Canadian Diversity/Diversité canadienne*, 7(1).
- Haydn, T. & Counsell, C. (2003). *History, ICT and learning in the secondary school*. London: RoutledgeFalmer.
- Karsenti, T. (2006). De l'importance de l'intégration pédagogique des technologies de l'information et de la communication (TIC) par les enseignants du primaire, du secondaire et du tertiaire. Dans *Actes des assises sur l'éducation et la formation de la francophonie* (p. 133-157). Paris, France : Organisation internationale de la Francophonie.
- Lippincott, J. K. (2005). Net Gen Students and Libraries. In Oblinger, D. & Oblinger, J. (Eds.) *Educating the Net Generation*. Boulder: EDUCAUSE.
- Menkoue, P. (2013). Des Manuels scolaires numériques pour l'Afrique. *Thot Cursus*. Récupéré sur : <http://cursus.edu/article/20314/des-manuels-scolaires-numeriques-pour-afrique/>
- Menkoue, P. (2014). Création de contenus éducatifs numériques : Où en est l'Afrique ? *Thot Cursus*. Récupéré à <http://cursus.edu/dossiers-articles/articles/>
- Ouedraogo, R. (2006). *Burkina Faso : Les TIC pour un enseignement secondaire de qualité : État des lieux*. Rapport AEDEV, Ouagadougou, Burkina Faso.
- Paillé, P. et Mucchielli, A. (2003). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Paris : Éditions Armand Colin.
- Pitteloud, A. (2004). Une nouvelle association pour soutenir l'édition scolaire au Burkina. *Le courrier, l'essentiel autrement*. Genève, Suisse.
- Rabardel, P. et Pastré, P. (2005). *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités/développement*. Toulouse : Éditions Octarès.
- Sia, B. (2008). Le XO - Avis en provenance du Burkina Faso. *Infobourg (APP)*. Récupéré sur : <http://www.infobourg.com>
- Tricot, A. (2006). Recherche d'informations et apprentissage avec documents électroniques. Dans A. Piolat, (dir.), *Lire, écrire, communiquer, apprendre avec Internet* (p. 441-462). Marseille : A. Solal.

Note de lecture sur

Meskel-Cresta M., Nordman J.F., Bongrand Ph., Boré C.,
Colinet S., Elalouf M.-L. & al. (2014) *École et mutation.
Reconfigurations, résistances, émergences*. Louvain-la-
Neuve : Éditions De Boeck.

Si l'évolution du système scolaire français mobilise de longue date ses acteurs et observateurs, son étude prend une tournure particulière dans le courant des années 1980, sous la dénomination de « crise de l'École » ou de « déclin de l'institution ». A ces conceptions répondent nombre de projets de réforme, de refonte, d'appels aux changements traditionnellement portés par les représentants politiques du système éducatif. De sorte que la construction et l'évolution de l'École française se trament dans l'alternance des crises, des reconfigurations et des transformations qui en découlent. Dans cette perspective, les auteurs de l'ouvrage *École et mutation*, pour la plupart membres du Laboratoire EMA (École, Mutations, Apprentissages - EA 4507) de l'Université de Cergy-Pontoise, cultivent à travers la déclinaison du concept de mutation la fécondité d'un opérateur qu'ils déclinent selon six axes majeurs : (1) Reconfigurations sociétales et processus de subjectivation. (2) Les politiques scolaires, entre changements et mutations. (3) Transformations institutionnelles et redéfinition des rôles. (4) Les acteurs, entre résistances et inventions pédagogiques. (5) Entre remaniements et restructurations disciplinaires. (6) Nouvelles pratiques didactiques et déplacements symboliques. L'articulation entre chaque partie est assurée par la transversalité de certaines thématiques et certains concepts, parmi lesquels les enjeux et usages des TICE et du numérique à l'École tiennent une place importante.

Dans « L'École, la cybernétique et la société de la connaissance » (1), Emmanuel Brassat file crise du capitalisme, crise de l'École, crise de la transmission et crise institutionnelle des disciplines d'enseignement, qu'il rapporte aux conceptions contemporaines du capital humain, dont plusieurs instruments sont empruntés à la théorie de la communication qui elle-même, en réfère à la cybernétique. En construisant méthodiquement les raisons d'un antagonisme entre paradigme cybernétique, humanité scolaire et société de la connaissance, l'auteur argumente une critique des modèles communicationnels en terme de transmission des savoirs et d'épanouissement de l'intelligence humaine. Dans « Les Espaces Numériques de Travail (ENT) : un catalyseur de changements pour l'École » (3), Sylvain Genevois interroge le pouvoir de transformation des ENT en privilégiant l'hypothèse d'une adoption progressive de l'innovation, déclinant notamment les notions de changement et de résistance. Dégageant l'évolution des pratiques pédagogiques au sein des ENT via différents modèles de diffusion des technologies numériques en éducation, Genevois développe l'idée d'une « école étendue » où la forme scolaire perdure au travers de l'ENT, qui s'inscrit à la fois comme élément de changement et de stabilité, voire de pérennisation du changement. Dans « Penser autrement la mutation des pratiques scolaires avec les technologies informatisées » (3), François Villemonteix interroge la possibilité de penser la mutation des pratiques pédagogiques avec les technologies autrement que sur le mode de l'innovation. Reprenant la genèse de l'intégration des

RESSOURCES, INSTRUMENTS, OUVERTURE

technologies à l'École, l'auteur prône un renouvellement de l'approche des processus et des enjeux des techniques informatisées en milieu scolaire, notamment par la fondation d'une culture informatique à l'école et la possibilité d'évaluation des compétences informatiques hors curriculum (B2i). Dans « Quand l'enseignement se passe hors les murs : des mutations lors de l'appropriation par des enseignants d'une modalité d'enseignement à distance » (4), Jean-Michel Gélis s'intéresse au dispositif d'Apprentissage COLlaboratif A Distance (ACOLAD) développé en 2010 à l'IUFM de Cergy-Pontoise, et déploie les mutations et inventions engendrées par les technologies de l'enseignement et les nouvelles pratiques qu'elles induisent, faisant apparaître un phénomène d'hybridation entre usages entre enseignements présentiels et à distance. Dans « Les TICE et la géographie scolaire, approche autobiographique » (5), Jean-Pierre Chevalier développe les paradoxes entre évolutions technologiques des supports d'enseignement de la géographie à l'École, et la permanence d'une pédagogie magistro-centrée. Dans « Pratiques d'écritures créatives en humanités numériques : déplacements, transformations ou mutations » (6), Luc Dall'Armellina s'appuie sur le triptyque conceptuel susmentionné pour associer écritures créatives, écritures numériques, et en déduire les effets dans l'École et la société.

En croisant les prismes théoriques, méthodologiques, les objets et les niveaux d'analyse, l'ouvrage *École et mutation* s'inscrit dans une perspective épistémologique susceptible de produire une réflexion renouvelée des changements à l'œuvre dans l'institution scolaire, tant du point de vue de sa structure, de ses acteurs, du savoir et de ses modes de diffusion, que de leur inscription dans le lien social contemporain.

Sébastien Ponnou