

Usages d'ordinateurs portables à l'école primaire à Madagascar, vers un changement de pédagogie ?

Laptop use in a primary school in Madagascar: towards a pedagogical change?

Sandra Nogry

Laboratoire Paragraphe, Université Cergy-Pontoise, France

Résumé

Depuis 2009, l'association OLPC France est en charge d'un projet éducatif dans un village au nord-ouest de Madagascar. Ce projet répond à des enjeux contemporains : réduire la fracture numérique, leur donner accès à des connaissances et des ressources nouvelles, favoriser la mise en œuvre d'un apprentissage constructionniste et acquérir de nouvelles compétences. L'étude présentée ici vise à mettre en évidence les usages de ces ordinateurs quatre ans après leur introduction dans le village, et leur effet sur les pédagogies mises en œuvre lorsque les ordinateurs sont utilisés. L'étude montre que les usages des ordinateurs s'inscrivent dans la continuité des enseignements mis en place, mais qu'ils induisent des modifications de la pédagogie ; celles-ci offrent plus d'initiative, et plus de temps aux élèves pour réaliser individuellement les activités proposées, et introduisent parfois une approche constructionniste de l'apprentissage.

Mots clés : usage des TIC, ordinateur portable, école primaire, pédagogie, OLPC

Abstract

Since 2009, a village in the northwest of Madagascar is the place of a 1:1 deployment of laptops for education. This project responds to contemporary issues: reducing the digital divide, give them access to new resources, promote a constructionist learning and learning new skills. The present study aims to highlight the use of these laptops four years after their introduction in the village, and the pedagogical changes associated to the laptop use. The study shows that the laptop use is in continuity with existing practices, but their use induces changes in pedagogy, giving more initiative, more time for students to complete individual activities proposed and introducing a constructionist approach to learning.

Keywords: laptop use, primary school, pedagogy, OLPC

En Afrique comme ailleurs, les technologies de l'information et de la communication (TIC) prennent une place grandissante dans la société. Pour l'UNESCO et pour de nombreux acteurs du développement, l'intégration des TIC dans l'éducation peut être une solution à différents enjeux contemporains dans les pays du sud : la réduction de la fracture numérique, l'amélioration de la qualité de l'éducation, ou encore le développement des compétences valorisées par notre société de la connaissance (autonomie, initiative, collaboration, créativité, etc.) (Dahmani, 2004 ; Unwin, 2009 ; Karsenti et Tchameni Ngamo 2009) ; les enjeux économiques qui y sont associés sont également très importants.

Dans cette perspective, le projet *One Laptop Per Child* a été parmi les premiers, dès 2005, à proposer une solution à bas coût fondée sur le logiciel libre pour favoriser l'éducation et réduire la fracture numérique dans les pays du sud. Il a développé un ordinateur portable, le XO, adapté aux enfants et aux pays en développement afin de permettre à chaque enfant, quels que soient son pays d'origine et son milieu social, d'apprendre et d'acquérir les compétences du 21^e siècle (littéracie numérique, collaboration, créativité, autonomie, etc.). Ce projet vise à répondre au manque de ressources et d'enseignants à l'école primaire à travers la mise à disposition d'ordinateurs portables conçus dans une visée éducative. Dans la perspective constructionniste, il prévoit que chaque enfant possède individuellement son propre XO (dispositif 1 :1), afin d'apprendre par lui-même de façon autonome et s'engager dans la construction d'objets tangibles et partageables (programmes informatiques, simulations, livres interactifs, documents multimédias, etc.) ; il vise ainsi à remettre en cause une pédagogie transmissive « centrée sur l'enseignant ».

Actuellement, plus de 2,5 millions de XO ont été déployés à travers le monde souvent grâce à différents programmes d'aide au développement. Les déploiements les plus importants ont été réalisés en Amérique latine et en particulier en Uruguay et au Pérou. En Afrique, le Rwanda a également adhéré aux ambitions du projet OLPC.

Ce projet a suscité beaucoup d'enthousiasme à ses débuts, le principe a été repris et développé par des firmes privées (par exemple projet Intel classmate, Morales Avalos, 2009). Mais la vision technocentrée qu'il porte fait aussi l'objet de nombreuses critiques (Kraemer, Dedrick et Sharma, 2009 ; Warschauer & Ames, 2010 ; Nogry et Decortis, à paraître pour une synthèse). Celles-ci soulignent que la diffusion d'une innovation technologique ne dépend pas uniquement de l'innovation elle-même, mais aussi de l'environnement social et culturel dans lequel elle est intégrée. Le rôle des facteurs matériels et logistiques (Traoré, 2009), de l'adéquation des contenus proposés au curriculum (Bibang-Assoumou, 2013 ; Cristia et al., 2012) et de la formation des enseignants (UNESCO, 2011) dans le développement d'usages des TIC à l'école ont par ailleurs bien été mis en évidence. La diffusion d'un modèle pédagogique semble particulièrement importante lorsque les enseignants sont par ailleurs peu formés (Cristia et al., 2012)

Si de nombreuses études portent sur les facteurs conditionnant l'utilisation des ordinateurs portables et sur ses effets, peu d'études décrivent les usages qui en sont faits, notamment dans le cadre scolaire. Les études existantes sont le plus souvent soit des analyses qualitatives réalisées durant les premiers mois d'utilisation des ordinateurs, souvent dans des projets pilotes très accompagnés ou des écoles innovantes, soit des études quantitatives à grande échelle qui portent plus sur les impacts des TIC sur l'apprentissage que sur la caractérisation des usages et des pédagogies.

L'objectif de cette étude exploratoire est d'analyser les usages et les pratiques pédagogiques en classe dans une école primaire située dans un village au nord-Ouest de Madagascar équipée d'ordinateurs portables depuis 4 ans. Au début du projet, la plupart des enseignants de cette école rurale n'avaient jamais utilisé d'ordinateurs. Quatre ans après leur introduction, quels sont les usages éducatifs de ces ordinateurs ? Ont-ils transformé le rapport à l'apprentissage ? Ont-ils provoqué une évolution de la pédagogie mise en œuvre par les enseignants ?

I. Usage des TIC en éducation en Afrique

A. TIC et Pédagogie en Afrique

La pédagogie dans les écoles primaires et secondaires en Afrique francophone est fortement inspirée de l'école occidentale exportée pendant la période coloniale. Ses missions sont la transmission de savoirs fondamentaux et de connaissances scientifiques - et l'éducation aux valeurs fondatrices des droits de l'homme. La forme pédagogique associée est une pédagogie transmissive, « a teacher-centered approach ». La pédagogie mise en œuvre est également influencée par les conditions matérielles : l'accès limité à du matériel pédagogique (ressources pour enseigner, cahier, etc.), et par la présence de grands effectifs dans les classes (American Institutes for Research, 2007). Les enseignants doivent consacrer plus de temps à la gestion de la classe (appel, gestion du bruit, présentation des tâches demandées, etc.), et donc moins de temps à l'enseignement des disciplines. Ils privilégient les apprentissages formels (orthographe, grammaire, conjugaison) et consacrent moins de temps au travail de lecture, de compréhension de texte, de production orale ou écrite, à l'enseignement des mathématiques ou des sciences sociales, ce qui ne favorise pas toujours l'acquisition des compétences fondamentales (American Institutes for Research, 2007 ; Lejong, 2009). Ainsi : « *room observations reveal that when teachers face 60 to more than 100 students in low-resourced classrooms, teaching and learning suffer* ». (American Institutes for Research, 2007)

L'intégration des TIC à l'école est dès lors souvent présentée comme une solution pour mettre à disposition de tous un ensemble de ressources adaptées à l'apprentissage, faire évoluer la pédagogie vers une approche plus centrée sur l'enseignant, et favoriser l'apprentissage. Néanmoins, selon une étude quantitative conduite auprès de 9 000 établissements dans 22 pays (Law, Pelgrum et Plumb, 2008), l'utilisation des TIC est le plus souvent associée à une pédagogie traditionnelle (enseignement de savoirs guidé par l'enseignant), qu'à un apprentissage en autonomie dans des situations de résolution de problèmes complexes (études de cas, etc.), ou à un apprentissage au sein de communautés de pratiques (fondé sur la communication et la collaboration entre pairs et experts à travers le monde).

Un constat identique a été fait en Afrique de l'ouest (Karsenti & Tchameni Mgamo, 2009) dans le cadre du projet PANAF¹, lors d'une étude conduite auprès d'une quarantaine d'établissements « pionniers ». Dans la majorité des établissements participants, l'enseignement des TIC y est pensé comme une initiation à l'informatique (comment fonctionnent un ordinateur, le système d'exploitation et quelques logiciels) à travers une pédagogie transmissive (enseignement magistral). Les TIC ne sont utilisées de façon autonome par les élèves que dans 35 % des cas étudiés, le plus souvent pour s'initier à l'informatique, et beaucoup plus rarement pour travailler les disciplines scolaires. L'utilisation autonome des TIC est pourtant perçue par les enseignants comme par les élèves comme motivante, mais peu d'enseignants s'y risquent du fait des difficultés de gestion de classe qui peuvent survenir ; ils soulignent notamment les risques de perte de contrôle de la classe, et de voir remise en question leur autorité et leur rôle d'enseignant.

Les tensions et les contradictions qui orientent les choix des enseignants ont bien été analysées dans une étude portant sur l'usage des TIC dans une école rurale d'Afrique du Sud (Hardman, 2005). Cette étude met en évidence différentes tensions :

- Tension entre la volonté de proposer une pédagogie centrée sur les élèves (travail de groupe) et la nécessité de couvrir l'ensemble du programme au cours de l'année
- Tension entre les règles imposées pour conduire les élèves à s'engager dans la tâche et le développement de la créativité des élèves
- Tension entre l'usage de l'ordinateur pour apprendre la discipline et le temps nécessaire pour apprendre à utiliser l'ordinateur et le logiciel à disposition

¹ <http://africaict.org/>

- Tension entre les objectifs de haut niveau poursuivis (compréhension du concept) et les habiletés que l'ordinateur permet de travailler (compétences procédurales)
- Contradiction entre le désir de l'enseignant d'enseigner de façon créative et l'utilisation de logiciels proposant des exercices et des rappels de cours.
- Tension entre la difficulté à répondre à la demande d'assistance de tous les élèves, l'acceptation d'une entre-aide entre élèves et le besoin d'affirmer son rôle de détenteur d'un savoir

Ces deux études ont été réalisées il y a plusieurs années, avec des ordinateurs fixes le plus souvent localisés dans un laboratoire d'informatique. Une technologie se substitue à une autre et offre de nouvelles potentialités. Quelles transformations sont observées suite à l'introduction des ordinateurs portables ?

B. Usage des ordinateurs portables en classe

Contrairement aux ordinateurs fixes, généralement utilisés dans un laboratoire en dehors de la classe, l'ordinateur portable peut être utilisé en classe, dans l'environnement habituel d'apprentissage, et éventuellement être un outil nomade permettant aux enfants de se déplacer ; il offre également une connectivité accrue ainsi que des potentialités de type multimédias (enregistrement de vidéos, de son, etc.) (Penuel, 2006). Depuis plus de dix ans, des programmes de dotation en ordinateurs portables se sont multipliés au Nord (Penuel, 2006 ; Zucker et Light, 2009 ; Jaillet, 2004 ; Rinaudo, et al., 2008 ; Khanéboubi, 2010) comme au sud (Zucker et Light, 2009 ; Krammer, Dedrick et Sharma, 2009). Deux types de programmes co-existent : des programmes de type classe mobile qui mettent à disposition un ensemble d'ordinateurs à partager entre plusieurs classes, des programmes de type 1 :1, qui dotent chaque enfant d'un ordinateur.

D'après les évaluations réalisées (Penuel, 2006 ; Zucker et Light, 2009 pour une synthèse) l'utilisation d'ordinateurs portables en classe contribue à un plus fort engagement des élèves dans les activités proposées et au développement de la « littéracie numérique », mais ont peu d'impact sur le développement de la littéracie et de la numéracie.

L'analyse des usages de ces technologies en milieu scolaire aboutit à des résultats contrastés. Un premier ensemble d'études (Karsenti et Colin, 2011 ; Hirji et al. en 2010 ; Hourcade et al., 2009 ; Nugroho & Lonsdale, 2010) met notamment en évidence la variété des usages – la préparation des cours par les enseignants, la recherche d'information (internet, Wikipedia), l'écriture à l'aide d'éditeur de texte, la réalisation de documents multimédias (blogs, etc.) ou de présentations - et les principaux avantages de l'utilisation des ordinateurs portables en classe : une facilitation du travail des enseignants, un engagement plus important des élèves, un apprentissage plus individualisé et le développement de l'autonomie.

Un second ensemble d'études (voir par exemple Khanéboubi, 2009 ; Rinaudo, 2008 ; Warschauer & Ames, 2010 ; Warschauer, Cotton & Ames, 2011) met davantage en évidence une faible utilisation de ces ordinateurs en classe, subordonnée aux contraintes institutionnelles des établissements (Bibang-Assoumou, 2013) et des usages limités. Les enseignants semblent souvent éprouver des difficultés à les intégrer à leur pratique et à adopter une pédagogie constructiviste lorsqu'il s'agit du XO (Nugroho & Lonsdale, 2010). En Uruguay par exemple, les enquêtes conduites à grande échelle montrent que le développement d'activités en classe intégrant le XO et l'évolution des pratiques pédagogiques semble lente et progressive (Perez-Burger, 2011).

II. Cadre conceptuel : théories de l'activité

Les principales études publiées sur l'intégration des ordinateurs portables dans l'enseignement ont été réalisées dans l'enseignement secondaire. On observe principalement 2 types d'études :

- Des analyses qualitatives des usages réalisées à partir d'observations en classe durant les premiers mois d'utilisation du logiciel, souvent dans des écoles innovantes

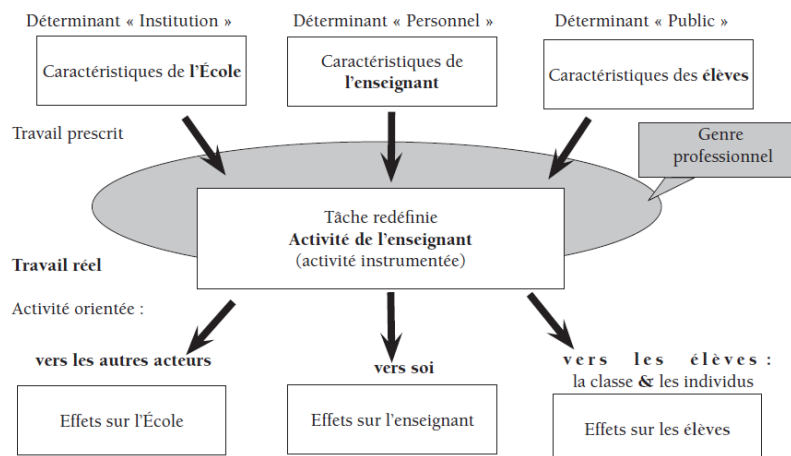
- Des analyses quantitatives réalisées sur de grands échantillons après une ou plusieurs années d'utilisation

Contrairement aux secondes, les premières décrivent assez finement les principaux usages et parfois la pédagogie mise en œuvre. Néanmoins, ces usages sont souvent ceux d'enseignants innovants ou fortement accompagnés. Ces usages ne sont donc pas communément partagés par l'ensemble des enseignants. Par ailleurs, il apparaît que les usages évoluent lentement. En effet, le processus d'appropriation des technologies est lent et progressif ; durant ce processus l'utilisateur s'adapte en développant de nouvelles compétences et en ajustant progressivement ses pratiques, mais ajuste également l'artefact lui-même (Millerand, 2002). Aussi il est important d'analyser qualitativement les usages à différentes périodes temporelles afin d'appréhender l'évolution des usages et de la pédagogie.

Des études de cas fondées sur une analyse de l'activité des acteurs peuvent y contribuer. Cette analyse permet d'adopter une approche compréhensive fondée sur un point de vue systémique tenant compte à la fois des facteurs déterminants l'activité et offrant une description fine de la dynamique de l'activité instrumentée de l'enseignant et des élèves en classe.

L'activité est toujours singulière ; elle est le fruit d'un compromis entre les buts subjectifs de chacun, les contraintes et les ressources à sa disposition. L'activité de l'enseignant est fortement structurée par le cadre institutionnel et les conditions matérielles dans lesquels elle se déroule. Elle est déterminée par des facteurs relatifs au cadre institutionnel (programmes, règlements, organisation de l'école, etc.), des caractéristiques propres à chaque enseignant (expérience professionnelle, genre), ou encore les caractéristiques du public scolaire. D'autres facteurs, propres à l'utilisation des TIC en classe doivent également être pris en compte (Beziat & Villemonteix, 2012). La figure 1 ci-dessous présente ici un modèle de l'activité de l'enseignant dans une perspective systémique (Goigoux, 2007).

Figure 1. Modèle d'analyse de l'activité des enseignants (Goigoux, 2007)



L'activité est toujours finalisée (orientée vers un but), médiatisée, singulière, et source de développement pour les sujets (activité constructive) (Daniellou & Rabardel, 2005). L'activité de l'enseignant comme celle de l'élève sont même multifinalisées, dirigées dans plusieurs directions. Ainsi, l'activité de l'enseignant est dirigée à la fois vers les élèves considérés individuellement ou collectivement - il a notamment une « visée de transformation » des élèves (Rogalski, 2003)- vers les autres acteurs de la scène scolaire (parents, collègues, etc.) et vers l'enseignant lui-même (développement de nouvelles compétences).

L'activité est médiatisée : la relation entre le sujet (l'enseignant / l'élève) et l'objet de son activité (la classe d'élèves / l'apprentissage) est médiatisée par des objets techniques (tableau, livres, etc.), des représentations symboliques (langage, schémas, etc.) des schèmes psychologiques, et les caractéristiques de l'organisation (règles collectives, etc.) (Rabardel, 1995). Une activité n'est que

rarement liée à un unique artefact. En situation scolaire il s'agit souvent de faire face à un ensemble d'artefacts matériels (tableau, cahier, stylos, livres, ordinateurs, etc.), symboliques (langue, langage mathématique, graphiques, etc.) ou réglementaires. L'ordinateur lui-même est considéré comme un système d'artefacts (clavier, écran, système d'exploitation, multiples applications, etc.). En classe, l'enseignant et les élèves sont donc amenés à mobiliser de multiples instruments qui peuvent être progressivement organisés en système comportant une organisation, des redondances, etc. (Rabardel & Bourmaud, 2003).

Dans cette perspective systémique, analyser les usages des ordinateurs portables en classe consiste d'abord à mettre en évidence les déterminants de l'activité de l'enseignant et des élèves. Ensuite, une analyse de l'activité réalisée en classe doit permettre de caractériser les différents objectifs visés (objet de l'activité) par l'enseignant et les élèves. L'étape suivante consiste à identifier les instruments mobilisés dans chaque activité et leur fonction : quels sont les artefacts utilisés ? À quels schèmes sont-ils associés ? L'usage peut ainsi être envisagé dans une perspective située, en tenant compte des buts visés et des situations.

III. Présentation de l'étude

L'étude présentée vise à analyser l'activité instrumentée avec les ordinateurs portables en classe 4 ans après leur introduction, ceci afin de mettre en évidence des usages stabilisés après plusieurs années d'utilisation.

Cette étude a été conduite dans un village au nord-ouest de Madagascar, dans lequel un projet de développement porté par une ONG italienne contribue au développement de l'éducation. Dans l'école, un déploiement OLPC de type 1 : 1 a été mis en place depuis 4 ans ; 150 machines ont été apportées sur place et prêtées aux élèves de l'école primaire.

Cette étude qualitative conduite suivant une approche compréhensive consiste en une analyse systémique de l'activité des enseignants et des élèves passant par

- la mise en évidence des facteurs déterminant l'activité,
- La caractérisation des principaux usages des ordinateurs en fonction des objectifs visés par l'enseignant et les élèves,
- La compréhension de la façon dont les ordinateurs portables transforment l'activité de la classe et la pédagogie mise en place et s'intègrent aux instruments existants

La mise en évidence des transformations induites par l'utilisation de l'ordinateur portable s'appuie sur un contraste entre les situations d'apprentissage instrumentées et des situations de référence. Celles-ci sont des situations d'apprentissage durant des séances « ordinaires » sans XO, portant sur un objet d'apprentissage comparable aux activités d'apprentissage instrumenté, ceci afin de caractériser les dimensions de l'activité qui sont enrichies ou empêchées par l'utilisation de l'artefact.

A. Méthode

1. Participants

Les quatre enseignants intervenant à l'école élémentaire et leur classe (soit 167 élèves) ont participé à cette étude. Deux des 4 classes sont à grands effectifs (35 élèves en CE, 61 en CM1-CM2). Le profil des enseignants est assez hétérogène tant par leur expérience préalable à l'enseignement que par leur ancienneté dans le métier.

Tous n'ont pas la même maîtrise des TIC. L'enseignant de CP2 avait déjà des usages personnels de l'ordinateur avant le projet et maîtrise bien l'utilisation du XO. Les enseignants de CP et CM n'avaient jamais utilisé un ordinateur avant le début du projet, et ont été formés par les volontaires à son utilisation. Actuellement, l'enseignante de CP sait utiliser les principales fonctionnalités de l'ordinateur et différentes applications ; elle utilise les manuels fournis par l'association pour

reproduire des séquences pédagogiques déjà créées intégrant le XO. L'enseignant de CM maîtrise un plus petit nombre d'applications. L'enseignant de CE, nouvellement arrivé dans l'école est encore en cours de formation ; les séances de XO réalisées par sa classe sont prises en charge par l'enseignant de CP.

Tableau 1. Présentation des profils des classes et des enseignants

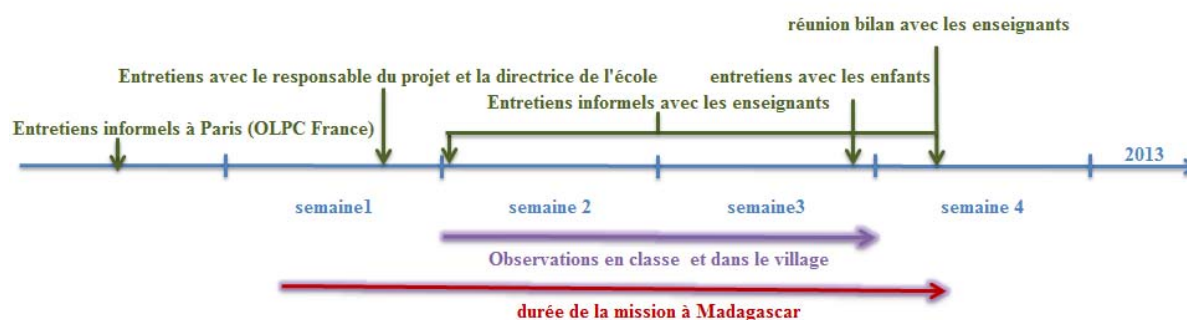
Classes	CP1	CP2	CE	CM1-CM2
Effectif	25	29	35	61
Âge moyen	6 ans	8 ans	9 ans	11 ans
Âge min	5	6	7	9
Âge max	8	11	12	14
Enseignants	F	H	H	H
Âge approximatif	35-40 ans	35 ans	35-40 ans	50-55 ans
Ancienneté dans l'éducation	Plus de 10 ans	3 ans	2 ans	Plus de 15 ans
Ancienneté dans l'école	9 ans	2 ans	3 mois	9 ans
Usage d'un PC avant le projet	non	oui	non	non

2. Déroulement de l'étude

L'étude s'est déroulée durant trois semaines en fin d'année scolaire. Des observations ont été réalisées dans les différentes classes tout au long du séjour. Trois matinées de cours en CP1, CP2, et CM, ainsi que 7 séances (2h30/ séance) d'utilisation de XO ont fait l'objet d'observations plus systématiques, soit environ 33 heures d'observation. Les observations ont fait l'objet de prise de notes, de nombreuses photos et d'enregistrements vidéo.

Des entretiens et des échanges informels ont été menés avec les différents acteurs : le responsable du projet de développement, les enseignants, certains élèves. Un cours entretien d'explicitation avec l'enseignant avait également lieu après chaque séance d'utilisation des ordinateurs afin d'avoir leur point de vue sur l'activité réalisée.

Figure 3. Déroulement de l'étude



Le cahier journal tenu par les enseignants a également été consulté, et les logs des ordinateurs ont été pour parti sauvegardés (110 backup/160 ordinateurs).

À l'issue du séjour, une réunion a eu lieu avec les enseignants afin de leur faire une restitution des premiers résultats obtenus et de connaître leur point de vue sur le projet, les différents usages des XO en classe, les difficultés rencontrées, leurs besoins et les perspectives d'évolution possibles.

B. Analyses réalisées

À partir de ces données, nous avons cherché à caractériser les principaux usages à l'école. Pour cela, nous avons réalisé une analyse de l'activité de quelques séances avec les ordinateurs en mobilisant la théorie de l'activité. Nous avons procédé à une description de l'activité de l'enseignant et des élèves au cours des séances observées en mettant en évidence :

- les différents objets de l'activité (objectifs visés par chacun),
- les fonctions de l'ordinateur au cours de ces activités,
- les ressources et contraintes portées par cet artefact dans l'activité.

Afin d'analyser la pédagogie mise en œuvre par l'enseignant, une attention particulière a été portée sur l'organisation du travail au sein de la classe (activité collective / individuelle / travail de groupe), sur les déplacements de l'enseignant dans la classe, et sur la communication entre enseignant et élèves (s'adresse-t-il à la classe entière ? À un sous-groupe ? La communication est-elle initiée par l'enseignant ? par les élèves ?). Les cours n'étant pas tous donnés en français, nous n'avons pas pu procéder à une analyse fine des consignes ou des interactions au cours des séances.

Ces analyses ont été contrastées avec l'analyse de séances d'apprentissage « ordinaire » (sans ordinateur) réalisées dans la même classe et visant un objectif comparable.

IV. Résultats

A. Déterminants de l'activité

1. Contexte de l'étude

Madagascar est un pays en développement qui a de nombreuses ressources, mais dans lequel 75% de la population vit en dessous du seuil de pauvreté². L'Indice de développement humain y est comparable à celui de l'Afrique subsaharienne³. Le pays se caractérise par une population jeune. Environ 50% de la population a moins de 18 ans⁴. L'éducation y est un enjeu prioritaire (UNESCO, 2010). L'usage des technologies en éducation est encore peu présent. Un programme de formation des enseignants à distance via les téléphones portables a été initié par l'IFADEM en partenariat avec Orange Madagascar⁵. Néanmoins dans le contexte malgache, le matériel ainsi que les documents font défaut, pour les enseignants comme pour les élèves. Différentes initiatives pour équiper et connecter des écoles sont portées par des associations ou des fondations d'entreprise afin de faciliter l'accès aux TIC pour tous.

Le village où nous avons travaillé, situé en milieu rural, accueille depuis plus de 20 ans une ONG italienne « *We work, its works* » porteuse d'un projet de développement au cœur duquel les enfants et l'éducation ont une place centrale. Cette ONG a notamment développé l'accès aux soins et à l'éducation pour les habitants du village à travers la mise en place d'un ensemble d'infrastructures, la construction d'une école, le recrutement et la rémunération des enseignants, etc.

Au sein de ce projet global, le déploiement d'ordinateurs portables est porté par une association française, OLPC-France⁶ dans le but d'améliorer l'éducation des enfants. L'association assure la

² <http://donnees.banquemondiale.org/pays/madagascar>

³ <http://hdrstats.undp.org/fr/pays/profils/mdg.html>

⁴ http://www.insee.fr/fr/insee_regions/reunion/themes/revue/revue128/revue128_mada.pdf

⁵ <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/m4ed/unesco-mobile-learning-week/speakers/pierre-jean-loiret/>

⁶ Projet de développement porté par OLPC-France en partenariat avec Gducoeur olpc-france.org/

maintenance et la formation des enseignants grâce à des volontaires qui se rendent sur place un mois par an.

2. Facteurs institutionnels

La gestion et le financement de l'école par l'ONG « we work, it works » permettent d'avoir des effectifs limités dans la plupart des classes, contrairement à d'autres écoles de Madagascar. Les programmes scolaires malgaches y sont suivis ; ceux-ci sont centrés sur l'enseignement de savoirs et imposent une forme scolaire fondée sur la transmission et la répétition. Les enseignants n'ont pas à leur disposition les nouveaux programmes et ne sont pas formés à l'approche par compétence. La littéracie numérique ou les compétences telles que l'autonomie, la collaboration la créativité ne figurent pas dans ces programmes. Les cours sont dispensés en langue dialectale, en malgache ou en français suivant les niveaux et les disciplines.

L'école -construite et financée par l'ONG - était privée lors du lancement du projet OLPC, mais l'année suivante, elle est devenue publique suite à une démarche de l'inspectrice responsable du secteur. Celle-ci a alors demandé à ce que les ordinateurs ne soient plus utilisés sur le temps scolaire (de 8 heures à 13 heures). Aussi un temps spécifique l'après-midi a été dédié à l'utilisation de l'ordinateur. Chaque classe a ainsi une séance de cours supplémentaire avec les ordinateurs portables de 14h30 à 17 heures un après-midi par semaine. Cette séance est assurée par l'enseignant de la classe, mais n'est pas obligatoire pour les élèves. Suivant les classes, 50 à 80% des élèves y participent (80% des élèves en CM1-CM2).

3. Facteurs matériels

Les infrastructures et la maintenance du matériel jouent un rôle important dans la réussite des programmes de dotation de TIC dans les pays en développement. Dans ce projet, le point critique est l'électricité, le réseau électrique en place ne peut supporter le chargement de 30 ordinateurs en même temps ; un groupe électrogène assure l'alimentation en électricité. L'alimentation en essence du groupe conditionne le bon déroulement des séances... et peut limiter l'utilisation des ordinateurs : durant l'année 2012-2013, des problèmes d'organisation de l'approvisionnement en essence n'ont pas permis de faire fonctionner le groupe électrogène à plusieurs reprises pendant plusieurs semaines. Dans chaque classe, de ce fait, il n'y a pas eu plus de 10 séances avec ordinateurs.

Par ailleurs, le temps d'installation du matériel avant de démarrer la séance est important : il faut parfois compter 15 à 20 minutes pour chercher l'essence, installer le groupe électrogène, le démarrer, brancher les ordinateurs, etc.

L'état des ordinateurs conditionne également le bon déroulement des séances. Ceux-ci ne sont réparés qu'une fois par an. Entre deux maintenances, on peut observer des écrans abimés, des touchpads ou claviers défectueux qui limitent la capacité des élèves à réaliser la tâche demandée. Néanmoins, pour pallier ces difficultés il arrive que les enfants se prêtent un ordinateur.

4. Caractéristiques des élèves

Les enfants scolarisés dans cette école viennent d'un milieu rural où tous les adultes ne maîtrisent pas la lecture et l'écriture ; dans cette région, on parle une langue malgache dialectale (le sakalava). Une école maternelle est présente dans le village, mais n'est pas obligatoire. À leur entrée en CP1, la plupart des enfants découvrent donc à la fois la langue malgache officielle, le français, la lecture et l'écriture en Malgache et en français. Selon les enseignants, la plupart des élèves ont une faible maîtrise du français et un faible niveau de compréhension écrite (quelle que soit la langue). Le village dispose d'un réseau d'alimentation électrique. L'équipement en technologies des foyers est souvent limité à une radio, au téléphone portable, et dans certaines familles à la télévision. Dans le cadre du projet OLPC, un ordinateur portable est prêté aux enfants du village à leur arrivée dans l'école. Certains enfants sont donc en possession d'un ordinateur depuis le début du projet, depuis 4 ans. La plupart commencent à apprendre à utiliser l'ordinateur en CP1. Les enfants nouvellement arrivés dans l'école doivent découvrir le XO en début d'année.

5. L'accompagnement du projet : d'une perspective technocentrée vers une vision plus anthropocentrée

Lors de son lancement, le projet a été mis en place suivant les principes du projet OLPC. À l'initiative des volontaires travaillant avec l'ONG sur place, un ordinateur par enfant inscrit à l'école primaire du village a été fourni et les conditions matérielles (groupe électrogène) ont été mises en place pour le bon déroulement du projet. Les enseignants ont été formés à l'utilisation de l'ordinateur par les volontaires. Puis les XO ont été distribués aux enfants qui en ont eu la propriété (durant la durée de leur scolarité). L'ensemble de la communauté (autorités du village, enseignants et parents d'élèves) a été impliquée de façon à les responsabiliser vis-à-vis du matériel.

Ensuite, chaque année durant un mois, les volontaires de l'association sont venus assurer la maintenance du matériel et compléter la formation des enseignants. Cette formation initialement centrée sur la technique a ensuite porté davantage sur la découverte des applications disponibles et sur les utilisations qui pouvaient en être faites en classe. D'année en année, un dialogue s'est progressivement établi avec les enseignants ce qui a contribué à tenir davantage compte de leurs besoins. Les partages d'expériences avec d'autres déploiements ont contribué à enrichir les applications proposées et à proposer de nouveaux usages des XO ; des manuels ont également été mis à disposition des enseignants.

À l'heure où cette étude a été conduite, les enseignants interrogés considèrent que l'utilisation de l'ordinateur doit permettre aux enfants d'avoir accès à d'autres ressources et d'autres sources de connaissances, et favoriser l'apprentissage des mathématiques ainsi que la maîtrise de la langue notamment sous sa forme écrite.

B. Différents usages mis en place au cours de l'année

À partir des observations réalisées et du journal tenu par les enseignants, on peut voir que l'ordinateur est utilisé comme objet d'apprentissage, mais aussi comme outil pour enseigner différents savoirs et travailler différentes compétences abordées par ailleurs en cours. Les usages observés sont congruents avec les objectifs exprimés par les enseignants (mathématiques, maîtrise de la langue, ressources complémentaires) ; cinq types d'usage des ordinateurs portables en classe peuvent être distingués :

(1) L'ordinateur portable : un objet d'apprentissage

Certaines séances sont consacrées à l'apprentissage de l'utilisation de l'ordinateur lui-même. Pour les CP1 (6 ans), qui n'ont pour la plupart jamais vu d'ordinateur et qui découvrent également l'écrit, il s'agit d'abord de découvrir comment allumer un ordinateur, et utiliser le clavier (position des lettres, reconnaissance des lettres et des chiffres), puis le traitement de texte. Dans les classes de CP2 et CE, il s'agit de la découverte des fonctionnalités principales de l'ordinateur, et du traitement de texte. En CM, aucun cours ne porte explicitement sur son utilisation.

(2) L'ordinateur portable : un cahier de substitution

Dans toutes les classes, l'ordinateur est utilisé dans certaines séances comme cahier de substitution (dans 25% des séances en CP et CE, dans plus de 50% des séances en CM) orienté vers des finalités variées :

- recopier une leçon écrite au tableau (CP1 et 2),
- réaliser un exercice de vocabulaire (CP2, CE)
- répondre à des questions visant à évaluer la compréhension d'un cours (CM)

(3) L'ordinateur portable : un support à des séances d'entraînement et de révision ludique

Le XO propose un ensemble de jeux ludo-éducatifs destinés à favoriser l'apprentissage. Les enseignants proposent préférentiellement différents jeux portant sur l'arithmétique tels que *Gcompris* ou *Tuxmaths* (calcul mental). Ils utilisent également *Memory* pour proposer des exercices de

révision. Cette application, personnalisable, permet de créer des paires de cartes correspondantes à retrouver ensuite.

(4) L'ordinateur portable : des ressources à disposition de la classe

Différentes applications disponibles sur le XO sont utilisées comme ressources pour apprendre. Il s'agit notamment des outils de mesure (non disponibles dans la classe), de l'application *Clock*, pour apprendre à lire l'heure, ou de Wikipedia. Une application *Madagascar* regroupant les ressources de Wikipedia sur le pays (cartes, photos ou articles sur l'histoire, la géographie, la faune, la flore, etc.) a été conçue spécifiquement pour ce déploiement. Elle est utilisée par les enseignants de CP2 et de CM pour avoir accès à des ressources documentaires (en histoire, géographie, sciences) non accessibles autrement.

(5) L'ordinateur portable : un support favorisant des activités d'expression

Enfin l'ordinateur est utilisé dans des activités d'expression, soit pour travailler l'expression orale, soit pour travailler l'expression personnelle à travers des activités créatives (dessin, réalisation de roman-photo, musique).

Suivant les classes, les enseignants adoptent préférentiellement certains usages en fonction des programmes, de l'âge des élèves, et de leur maîtrise de l'ordinateur. Ainsi, en CP1, l'ordinateur est plus souvent utilisé comme objet d'apprentissage, comme cahier, et comme ressource pour apprendre à lire l'heure, en CP2 et en CE, tous les usages sont présents, tandis qu'en CM, l'enseignant - moins familier de l'ordinateur et orienté sur la préparation de l'examen d'entrée en sixième - propose de l'utiliser comme cahier et comme ressource documentaire.

Dans la section suivante, nous analysons quelques activités d'apprentissage correspondant à trois types d'usage observés - l'ordinateur substitut au cahier, l'ordinateur support de révision, et l'ordinateur support d'expression - afin de caractériser l'incidence de l'utilisation de cette technologie sur la pédagogie mise en œuvre par les enseignants.

C. Vers une pédagogie centrée sur l'élève ?

1. L'ordinateur substitut au cahier

L'ordinateur substitut au cahier est un usage fréquemment observé dans différents déploiements au nord comme au sud, notamment durant les premières utilisations. Dans cette étude, il est pratiqué à tous les niveaux. Quelle pédagogie est-elle associée à cet usage ?

Parmi les cours observés, deux séances ont consisté à utiliser le XO comme un cahier : un cours d'histoire en CM et une séance de vocabulaire en français en CP2. Si la première séance a la même forme qu'une séance de cours ordinaire (sans XO), la seconde est en revanche conçue en tenant compte des avantages offerts par le XO.

a. Un cours d'histoire en cours moyen

Dans cette séance d'histoire observée en CM, l'objectif de l'enseignant est de réviser une leçon d'histoire portant sur un célèbre roi de Madagascar. L'enseignant (E1) en charge du CM anime le cours, une enseignante (E2) du collège lui prête assistance (cette assistance est prévue dans le cadre du projet, mais non effective habituellement). Les élèves présents arrivent progressivement une fois qu'ils entendent le moteur démarrer : 41 élèves de CM1 et CM2 participent à la séance.

Le **déroulement de la séance** est le suivant : après avoir lu une courte biographie du roi, l'enseignant la recopie au tableau, la lit, la traduit, puis la fait lire et répéter aux élèves plusieurs fois afin de supporter un apprentissage par cœur. Les élèves participent activement. Puis l'enseignant passe à l'évaluation en écrivant au tableau des questions sur le texte lu et en demandant aux élèves d'y répondre individuellement sur leur XO. Ce dernier travail dure une heure. Durant cette phase du travail, il laisse les élèves travailler seuls tout en étant attentif au climat de la classe ; il circule peu dans la, mais consulte le travail d'élèves proches de lui et fait quelques retours (peu nombreux) sur l'orthographe et la ponctuation.

Une séance comparable aux séances ordinaires. Le début de cette séance est comparable à une séance sans ordinateur mettant en avant des activités collectives centrées sur le tableau (lecture répétée d'un texte écrit au tableau, réponses collectives à des questions de compréhension à l'oral) néanmoins, dans la seconde partie de la séance, le temps de travail individuel (écriture sur ordinateur) est beaucoup plus long que dans une séance ordinaire (1 heure versus 15 à 20 minutes dans les séances ordinaires observées).

Activité des élèves. Les élèves doivent écrire leur réponse sur le XO avec l'éditeur de texte écrire. Cette activité mobilise de nombreuses compétences relatives à la maîtrise du français (lecture, écriture), et à l'utilisation du traitement de texte (taper au clavier, réviser sa production). Durant cette séance, les élèves répondent très lentement. Leur maîtrise du français est très hétérogène. Par ailleurs, la plupart ne maîtrisent pas les fonctionnalités du traitement de texte et en particulier le positionnement du curseur, ce qui les conduit à souvent tout effacer pour corriger une erreur, et à recommencer sans garder aucun bénéfice du travail déjà fait. Ils finissent progressivement l'activité proposée puis s'occupent ou quittent la salle en attendant la fin de la séance.

Le traitement de texte : des contraintes nouvelles pour la production et la révision du texte. Si l'ordinateur est utilisé comme un cahier, l'utilisation du traitement de texte impose néanmoins des contraintes nouvelles aux élèves pour la production du texte (procédure pour mettre des majuscules, accents, etc.) et pour sa révision. Ainsi le manque de maîtrise des fonctionnalités du traitement de texte et de compréhension des concepts sous-jacents les conduit à l'utiliser comme une machine à écrire (stratégie mise en évidence chez des adultes débutants par Sander et Richard, 1999), ce qui complique le processus de révision des phrases écrites. Seuls quelques élèves maîtrisant l'outil en tirent profit pour réviser leur texte et en faire la mise en forme du texte.

Une aide opératoire apportée par E2. Ces contraintes ne sont pas prises en considération par l'enseignant de la classe (E1), en revanche, l'enseignante E2 circule dans les rangs à la fois pour assurer une aide opératoire, encourager les élèves à poursuivre et vérifier leurs réponses ; elle propose également des aides opératoires à tous à l'oral et à l'écrit au tableau lorsque c'est nécessaire afin d'intervenir plus efficacement auprès de l'ensemble des 41 élèves présents.

b. Un cours de français en CP 2

La seconde séance analysée est un cours de langue française portant sur l'apprentissage du vocabulaire. Elle vise à réinvestir le vocabulaire travaillé en classe durant la semaine précédente. La tâche proposée consiste à catégoriser du vocabulaire en fonction du champ sémantique auquel il appartient (cuisine, salle de bain, marché) en copiant les mots sur le traitement de texte et en attribuant une couleur à un champ sémantique. Dans cette séance, les élèves doivent travailler individuellement et mettre en œuvre différentes compétences : lecture, compréhension du vocabulaire, écriture (recopiage, vérification de l'orthographe des mots), maîtrise du traitement de texte. L'enseignant choisit d'utiliser l'ordinateur et l'éditeur de texte comme cahier d'exercices pour plusieurs raisons : individualiser le travail proposé, lui donner un caractère plus motivant, limiter les difficultés liées aux contraintes graphomotrices de l'écriture, et faciliter la catégorisation et la révision de leur travail.

Activité de l'enseignant. L'enseignant présente d'abord la consigne (en français et Kasalavy), puis les élèves se mettent à travailler individuellement. Tout au long de la séance il circule entre les élèves, d'abord pour vérifier que tous sont en activité, et rappeler la consigne si besoin, puis pour gérer des problèmes techniques, apporte une aide opératoire sur l'utilisation du traitement de texte (changement de police, de couleur) ou pour observer et commenter les productions de chacun. Après 45 min, il montre le travail réalisé par un élève afin de provoquer une émulation, puis donne des indications à la classe entière, avant de procéder à une correction de l'exercice en classe entière au tableau au bout d'1 heure 15 d'activité.

Activité des élèves. Pour réaliser l'activité demandée, les élèves alternent des activités de lecture des mots au tableau (lecture compréhension) afin de sélectionner ceux correspondant au champ sémantique choisi, de recopiage sur l'ordinateur, de relecture et de correction. Ensuite, la plupart

relient ce qu'ils ont écrit, et révisent si nécessaire ce qu'ils ont fait. Lorsqu'ils se rendent compte d'une erreur (évaluation de l'enseignant ou auto-évaluation), ils effacent tout ce qu'ils ont écrit jusqu'au caractère à modifier. Certains élèves effacent ainsi plusieurs fois l'ensemble de leur travail au cours de la séance. Au bout de 1 heure 15, seuls deux élèves arrivent au bout de l'exercice (temps long suite aux effacements répétés).

Une pédagogie similaire à une séance ordinaire ? Lors de la demi-journée de classe observée, le travail proposé aux CP2 dans toutes les disciplines se fait principalement à l'oral. Le tableau est l'instrument pivot de l'activité de la classe ; les élèves sont invités à répondre individuellement ou collectivement à des questions portant sur ce qui est écrit au tableau (proposer des mots de vocabulaire sur un thème donné, répondre à des questions sur un texte, etc.). Ce travail oral peut être complété par une interrogation individuelle reposant sur l'utilisation de l'ardoise et du procédé « *la martinière* » et par une trace écrite : la leçon est recopiée dans le cahier correspondant. Le travail individuel (recherche, recopiage) a lieu toujours dans un temps très limité.

Dans cette séance, l'activité est guidée par l'enseignant, néanmoins il utilise le XO pour proposer un travail plus individualisé et offrir aux élèves un temps de recherche et de réflexion plus approfondi. Les élèves présents sont fortement engagés dans la tâche, mais le manque de maîtrise du traitement de texte ne facilite pas la révision, mais au contraire ralentit leur travail.

Cette individualisation du travail est-elle un premier pas vers une pédagogie plus centrée sur l'élève ?

2. L'ordinateur portable comme support de révision, une pédagogie centrée sur l'élève ?

L'application *Memory* semble faire partie des applications les plus fréquemment utilisées dans les déploiements OLPC. Dans l'école observée ici, trois des quatre classes l'avaient utilisée au cours de l'année soit pour jouer aux parties existantes soit pour créer des exercices de révision. Cette application vise à permettre aux élèves de réviser de façon autonome et ludique.

Nous avons pu constater que cet objectif n'est pas toujours atteint. Dans les deux séances de révisions que nous avons observées, l'enseignant proposait aux élèves de créer collectivement une nouvelle partie de *memory* sur un thème déjà abordé en classe et à réviser (leçon de géographie sur les reliefs, leçon de biologie, etc.) l'activité des élèves était fortement guidée par l'enseignant, qui sélectionnait la discipline sur laquelle portait les révisions, apportait les connaissances nécessaires pour créer le jeu, et guidait sa réalisation en écrivant au tableau les questions et réponses à insérer dans la nouvelle partie de *memory* à créer. La séance proposée avec cette application se transformait donc en séance de recopiage d'une leçon. Les élèves étaient néanmoins concentrés et soucieux de réussir, prenant visiblement à cœur le fait de pouvoir construire par eux-mêmes un nouveau jeu. Une fois le jeu créé, les élèves l'utilisaient pour « jouer », mais retrouvaient les questions et réponses correspondantes plus par essai-erreur que grâce à leur maîtrise des connaissances en jeu. Après deux ou trois parties, ils arrêtaient rapidement l'activité.

Suite aux formations proposées, les enseignants se sont facilement emparés de cette application, facile à prendre en main et à adapter à leurs enseignements, mais visiblement sans percevoir les conditions qui en font une activité ludique et vectrice d'autonomie pour les élèves. Cette situation nous paraît illustrative de l'écart qu'il peut y avoir entre l'intention du concepteur, et la réalité des pratiques et des effets sur l'apprentissage.

3. Le XO comme support d'expression, vers un développement de l'autonomie des élèves ?

Nous présentons ici un autre type d'usage : l'utilisation du XO comme support d'expression. Suite à une formation assurée par les volontaires en juin 2012, les enseignants et les élèves ont appris à utiliser une application visant à réaliser des romans-photos. Les enseignants ont apprécié cette application et l'ont ensuite utilisée comme outil pédagogique pour travailler des compétences aux programmes. Nous présentons ici une activité réalisée durant une séance avec la classe de CE1. Cette séance s'inscrit dans la continuité des cours de français, elle consiste à réaliser une BD (un roman-photo) avec Fototoon sur « la présentation », la façon de se présenter en français. L'objectif pédagogique était de travailler le langage de communication en français (maîtrise des questions et

réponses pour se présenter en français), ainsi que l'écriture sous la forme d'une activité ludique consistant à produire ce roman-photo.

Déroulement de la séance. La séance est animée par l'enseignante de CP1, assistée par l'enseignant de CE1, en formation. La moitié des élèves de la classe sont présents (18 élèves). Elle se déroule en trois phases :

- précision des consignes en classe,
- mise en situation de se présenter (à l'extérieur de l'école) et prise de photos de cette situation,
- conception de la BD à partir des prises de vues en classe.

Les élèves sont invités à travailler par deux ou par trois.

Activité des enseignants. Dans la première phase, l'enseignante donne les consignes. La tâche proposée est très structurée : le nombre de vignettes composant le roman-photo et la composition des vignettes sont imposés. Elle s'assure à travers quelques questions en français puis en kasalavy que les élèves ont bien compris, puis les invite à sortir prendre des photos.

À l'extérieur, les deux enseignants guident puis accompagnent le travail des groupes : ils s'assurent que les élèves entrent dans l'activité en rappelant les consignes, puis aident ceux qui en ont besoin sur les différents aspects de la tâche : organisation du travail du groupe (répartition des tâches, rappel des situations à mettre en scène), cadrage des photos, sélection des photos les plus adaptées ou renommage des photos.

Une fois à l'intérieur, à travers ses consignes, l'enseignante guide pas à pas l'activité. Elle introduit chacune des tâches, indique la procédure à suivre. Entre chaque consigne elle circule dans la salle pour observer l'avancement des élèves, les enrôler dans l'activité si besoin, répondre à leurs questions, résoudre les problèmes techniques ou leur montrer comment réaliser la tâche demandée.

Activité des élèves. Au début de la séance, les élèves sont peu attentifs, puis s'intéressent progressivement au travail proposé. Une fois à l'extérieur, deux groupes se mettent directement au travail, les autres ont du mal à s'organiser. Durant cette phase, ils commencent à s'organiser et à travailler de façon autonome afin de se mettre en situation, choisir le cadre de la photo, se mettre d'accord sur la posture à prendre pour chaque vignette, prendre la photo, la visionner, puis la renommer.

En classe, les élèves se mettent à travailler par groupe de deux ou trois pour réaliser la BD à partir des photos prises précédemment. Ils sont motivés, enthousiastes, engagés dans l'activité proposée et persévérants. Ils prennent le temps de choisir parmi l'ensemble des photos qu'ils ont prises. Ensuite, l'ajout et l'organisation des bulles leur prend beaucoup de temps ; certains ont des difficultés à utiliser l'interface (problèmes de souris, difficultés à comprendre les fonctionnalités) ; ceux qui dépassent ces difficultés font différents essais afin d'identifier la position et la taille la plus adéquate. La plupart du temps, un seul élève manipule la souris, mais on observe dans certains groupes une véritable co-élaboration de la planche à travers des choix concertés ; dans d'autres groupes en revanche certains manifestent des signes d'ennui.

Ainsi, dans cette séance, même si la tâche est très guidée et l'objectif à atteindre prédéfini par l'enseignant, les élèves réalisent une planche de roman-photo de façon autonome et collaborative.

Dans cette activité, l'ordinateur remplit les fonctions d'appareil photo et d'outil de production du roman-photo. Il permet d'aboutir à une production finale montrable et valorisante auprès du reste de la classe.

La pédagogie mise en place pour réaliser cette activité est ici centrée sur l'élève, l'enseignant change de posture en donnant un ensemble de contraintes et de ressources aux élèves pour réaliser leur production.

V. Discussion

Quatre ans après le déploiement des ordinateurs portables dans ce village de Madagascar, que peut-on dire de l'intégration de ces ordinateurs portables à l'école ? Quels usages en sont faits ? La mise à disposition d'un ordinateur par enfant fait-elle évoluer les pédagogies vers une pédagogie plus centrée sur l'élève, davantage constructionniste ?

A. Retour d'expérience sur le projet OLPC 4 ans après

Le projet OLPC est ambitieux : selon Negroponte, il vise à transformer l'éducation des pays du sud en distribuant aux enfants un ordinateur adapté à eux de façon à leur permettre d'apprendre par eux-mêmes, de développer leur propre potentiel, d'accéder aux connaissances du monde, et de contribuer à la production d'idées (Krammer et Dedrick, 2009). Bien que le déploiement étudié ici ait été mené uniquement à l'échelle d'un village – échelle bien différente des ambitions initiales du projet OLPC – il a néanmoins été initié suivant ces principes dans l'objectif d'améliorer la qualité de l'éducation, de faire évoluer les formes d'apprentissages et d'ouvrir les enfants au monde. Comme les autres déploiements OLPC initiés à cette période (2007-2009), celui-ci a d'abord mis en application la vision technocentrée proposée par Néroponté à travers la distribution des ordinateurs et une courte formation technique fournie aux enseignants et aux enfants.

Comme l'ont souligné différentes recherches sur ce projet, cette vision techno centrée a rapidement rencontré de nombreuses limites, notamment technique à travers le manque d'infrastructures adaptées (électricité, internet, problèmes de maintenance, etc.). La mise en place d'un tel projet éducatif nécessite en effet non seulement la mise à disposition de matériel adéquate, mais aussi la mise en place d'un écosystème comprenant des infrastructures, des services (installation, formation, maintenance) ou encore des contenus adaptés (Krammer et Dedrick, 2009 ; Warschauer et Ames, 2010).

Les volontaires en charge de ce déploiement ont rapidement fait le même constat à partir de leur expérience et des échanges avec les différentes communautés de volontaire OLPC. Ceci les a conduits à mettre en place progressivement un écosystème adapté au bon déroulement du déploiement. Dans un premier temps, la présence du projet de développement dans le village a permis d'identifier les besoins locaux notamment matériels (infrastructures, maintenance) que l'association française a pu satisfaire. Chaque année, des contenus nouveaux des logiciels libres développés par la communauté OLPC, sont également fournis.

Du point de vue de l'environnement social du projet, lors du lancement du projet la communauté du village (responsables du village, parents et enseignants) a d'abord été sensibilisée au projet, les enseignants ont reçu une courte formation technique et ont été invités à l'utiliser en cours. Puis progressivement, devant le constat d'un manque d'implication des enseignants, une attention plus particulière a été portée à leurs besoins. Ceci a conduit à faire évoluer les formations proposées afin d'y intégrer une réflexion sur les usages pédagogiques des XO, et à concevoir différentes séances à travers une collaboration entre eux et les volontaires. Des manuels produits par d'autres déploiements leur ont également été distribués. Au vu des séances observées, il est clair que la formation dispensée aux enseignants les années précédentes joue un rôle important : les applications utilisées en cours sont celles qui ont été travaillées en formation ou conçues en collaboration avec les volontaires.

Lors des échanges avec les enseignants, la question de l'adéquation des applications disponibles avec les programmes et les besoins des élèves a été soulevée. Sur ce point, les enseignants expriment le besoin d'avoir une sélection d'activités plus spécifiquement adaptées au niveau des enfants afin de limiter la dispersion de l'attention pour les plus jeunes, et de correspondre davantage à leurs besoins, en particulier en lecture.

Ainsi, l'évolution de ce projet reflète les inflexions prises par différents projets de déploiement à travers le monde, passant d'une vision totalement technocentrée de l'éducation à une vision plus systémique donnant une place plus importante à l'entourage des enfants et aux enseignants.

Quatre ans après le début du projet, nous constatons que l'intégration des XO n'a pas provoqué la transformation radicale de l'éducation souhaitée par N. Négroponté ; les enfants du village ne sont pas devenus des apprenants totalement autonomes contribuant à la construction de savoir au sein de communautés. Comme l'avait déjà montré Cuban (2003), l'introduction d'une nouvelle technologie ne suffit pas à transformer radicalement les formes d'apprentissage. Néanmoins, en dehors de la classe, les XO permettent aux enfants d'accéder à une plus grande variété de ressources culturelles, et dans le cadre scolaire, ils offrent de nouvelles ressources et influent sur les pratiques pédagogiques.

B. Des usages en classe et des pédagogies

À l'issue de l'analyse de ces différentes séances, on constate que les usages des XO s'inscrivent dans la continuité des pratiques existantes et des enseignements déjà proposés, et permettent aux élèves de travailler et d'apprendre de façon plus autonome. Ainsi, contrairement aux observations faites dans le cadre du projet PANAF (Karsenti & Tchameni Ngamo, 2007), dans cette école comme dans la plupart des autres programmes OLPC, les XO sont surtout utilisés par les élèves eux-mêmes comme outils pour apprendre des savoirs et développer des savoir-faire disciplinaires (maîtrise de la langue française, histoire, géographie, arithmétique, etc.), y compris en CP dès 6 ans. La présence d'un ordinateur par élève, et la mise à disposition d'un temps dédié à l'utilisation de cet ordinateur offrent les conditions nécessaires à l'utilisation du XO par les élèves eux-mêmes.

Les différents usages mis en place présentent chacun des intérêts particuliers, mais aussi des limites propres aux propriétés des applications utilisées et à la pédagogie mise en oeuvre :

- Le XO utilisé comme substitut au cahier favorise une recherche individuelle, et la production écrite, habituellement peu travaillée dans les classes à grands effectifs. Néanmoins, le manque de maîtrise du traitement de texte rend cette production d'écrit lente,
- Le XO comme support d'entraînement et de révision favorise également une individualisation du travail, permet à chaque élève d'apprendre à son rythme lorsqu'ils n'utilisent pas une stratégie « essai-erreur » pour réussir la tâche demandée
- Le XO comme ressource offre aux enseignants comme aux élèves un accès à des ressources documentaires variées et actuelles (cartes, photos, etc.) ainsi qu'un certain nombre d'outils (horloge, règle, équerre, calculatrice) non disponibles autrement. Ces ressources favorisent un travail individualisé, un apprentissage plus actif.
- Le XO comme support à l'expression et à la créativité favorise l'autonomie, l'initiative, la créativité (imaginer, faire des choix pour produire un document original), et, dans les séances observées, il favorise la mise en œuvre du langage de communication, souvent peu travaillé dans les classes à grands effectifs. Le degré de créativité dépend néanmoins des choix opérés par l'enseignant. Il y a en effet une tension entre le désir de plus d'autonomie et de créativité, et les contraintes liées à la gestion de la classe et au respect des objectifs pédagogiques visés.

L'approche instrumentale nous amène non seulement à nous interroger sur la nature des usages, mais aussi sur la stabilité des usages observés (Bruillard et Baron, 2006) et sur les genèses instrumentales mises en place par les différents sujets (Rabardel, 1995). Du point de vue des enseignants, les quatre usages décrits ici sont récurrents et partagés par les enseignants. Néanmoins, d'après le journal tenu par chaque enseignant, les applications utilisées sont très variables d'une séance sur l'autre. Du point de vue des élèves, la faible fréquence d'utilisation d'une même application semble limiter son appropriation. Certains d'entre eux semblent redécouvrir les fonctionnalités des applications en début de chaque séance et ne semblent pas avoir construit de schème d'utilisation stabilisé. Les enseignants sont conscients de cette difficulté.

Néanmoins cette technologie offre aux enseignants des outils de production nouveaux, motivants pour eux-mêmes et pour les élèves. Elle est utilisée pour travailler des compétences au programme tout en favorisant une plus grande individualisation du travail, une certaine autonomie des élèves et en offrant de possibilités de développer leur créativité. Il s'agit là d'une scolarisation de cette

technologie, une adaptation à la forme scolaire et aux contenus disciplinaires des applications disponibles sur l'ordinateur portable, en faisant de ces applications des instruments pédagogiques (Baron & Bruillard, 2004).

L'utilisation des ordinateurs portables, de par les contraintes qu'elle impose, infléchit les pédagogies mises en place. Dans toutes les classes, on observe une individualisation du travail proposé, et un temps plus important accordé aux élèves pour réfléchir, s'exercer, répondre par eux-mêmes, etc. Pour trois des quatre enseignants de l'école primaire, on observe également qu'ils proposent une aide plus personnalisée aux élèves (aide technique, mais aussi relative aux réponses des élèves). Enfin, dans deux séances observées, une pédagogie d'inspiration constructionniste (Harel et Papert, 1991) a été mise en oeuvre. Les enfants sont invités à mobiliser leurs connaissances et leurs habiletés pour produire par eux-mêmes un document tangible, partageable.

Les choix pédagogiques varient selon l'objectif de la séance, l'application utilisée, la taille du groupe-classe, mais aussi l'aisance perçue vis-à-vis de l'utilisation de l'ordinateur. Ces aspects étaient particulièrement visibles dans la classe à double niveau et à large effectif (61 élèves). Dans cette classe, les usages des XO sont limités à l'utilisation de ressources documentaires et du traitement de texte. Les séances observées sont fortement ritualisées, et suivent les mêmes étapes que les séances « ordinaires ». Cette attitude peut refléter certaines tensions introduites avec les technologies, tensions déjà observées par Hardman (2005) :

- Une tension entre les règles à imposer pour garantir une discipline propice aux apprentissages (calme, niveau sonore acceptable dans un espace réduit accueillant 60 élèves), et le fait de leur laisser la liberté de prendre des initiatives, d'agir par eux-mêmes,
- Une tension entre la difficulté à répondre aux besoins d'aide opératoire des élèves - du fait d'un manque de maîtrise (réel ou ressenti) de la technologie et du nombre d'élèves présents - et le besoin d'affirmer son rôle de détenteur d'un savoir.
- Une tension entre le respect du curriculum, la préparation au concours d'entrée en 6e, et l'usage de l'ordinateur pour travailler différentes compétences telles que l'autonomie, l'initiative, la créativité.

Ainsi, dans cette classe, l'effectif, l'espace restreint, la grande hétérogénéité des élèves tant du point de vue de la maîtrise de l'ordinateur que de la langue française orale ou écrite, et ces multiples tensions constituent des freins à une pédagogie centrée sur l'élève.

1. Intérêts et limites

Une mise en perspective des analyses réalisées dans cette étude conduite à Madagascar avec les résultats obtenus au nord (Karsenti et Collin, 2011) permet de faire émerger différents intérêts de ce projet, nous constatons :

- Une motivation accrue des élèves, un engagement plus important dans l'activité, une concentration plus forte,
- Un accès à des ressources nouvelles (ressources pédagogiques rares dans les classes)
- Un apprentissage individualisé, plus actif.
- Un développement de l'autonomie des élèves.
- **Une interaction accrue entre les élèves et les enseignants à travers des aides plus personnalisées.**
- Un développement de compétences TIC, limité chez certains élèves, mais tout de même présent.

En revanche, certains avantages présents dans l'étude conduite au Canada ne sont pas présents ici :

À l'inverse des activités collectives, dans lesquelles tous les élèves portent conjointement leur attention sur la même tâche, l'ordinateur conduit certains élèves à être moins concentrés sur les

consignes, être passifs en cas de difficulté, jouer avec d'autres activités, etc. On retrouve ici le fait que l'écran peut faire écran entre les élèves et l'enseignant (Khanéboubi, 2009). La dissipation de l'attention semble plus importante chez les élèves les plus jeunes ; les enseignants de CP1 et CP2 (élèves de 6 à 8 ans) soulignent particulièrement ce problème.

Par ailleurs, Les enseignants étant pour la plupart peu familiers les TIC, les XO ne facilitent pas leur travail ; c'est au contraire une source de travail supplémentaire pour se former à son utilisation, prendre en main les applications, les adapter aux objectifs visés et trouver une forme pédagogique satisfaisante. Les ordinateurs ne semblent pas non plus favoriser une interaction accrue entre les enseignants et les parents, dans ce village où la communication passe par la parole.

VI. Conclusion et Perspectives

Il y a quatre ans, une école primaire d'un village de Madagascar associé à un projet de développement global a été dotée d'environ 150 ordinateurs portables. Les enseignants, qui n'avaient pour la plupart jamais utilisé un ordinateur, ont été formés à quelques applications et invités à l'utiliser régulièrement en classe. Les enfants ont tout de suite éprouvé du plaisir à posséder ce nouvel objet et à en découvrir les applications, et, devant l'enthousiasme des enfants et la demande du projet de développement, les enseignants ont été amenés à développer de nouvelles compétences et de nouvelles pratiques. Quatre ans après, on constate que l'ordinateur est toujours utilisé en classe. Il est devenu un outil complémentaire des séances « ordinaires » qui permet de travailler certains savoirs et compétences disciplinaires. Durant ces quatre années, un ensemble de conditions ont été mises en place (maintenance, formation, mise à disposition de contenu) pour favoriser le développement d'usages éducatifs.

Les applications utilisées et les usages proposés sont diversifiés, et son utilisation est associée à une pédagogie plus centrée sur l'élève que dans les séances ordinaires. L'ordinateur portable conduit à mettre en place des activités plus individualisées, une aide plus personnalisée aux élèves, ainsi que des séances dans lesquelles les élèves mobilisent les savoirs enseignés pour créer, réaliser une production personnelle ou en collaboration ; ces dernières pratiques favorisent un apprentissage dans une perspective constructionniste. On constate cependant une maîtrise limitée des applications de l'ordinateur par la plupart des élèves en raison d'une fréquence faible d'utilisation d'une même application dans le cadre scolaire. Même si les enfants ont l'ordinateur en leur possession, parfois depuis plusieurs années, ils ne se sont pas approprié toutes les applications utilisées en classe, celles-ci peuvent être redécouvertes durant les séances. Par ailleurs, peu de temps est consacré à l'apprentissage de l'utilisation de l'ordinateur lui-même. Notons que les usages et les pédagogies mises en œuvre sont variables suivant l'âge des élèves, l'effectif des classes, le sentiment de compétence des enseignants, etc. les capacités d'attention des élèves, ou la taille de la classe peuvent susciter chez l'enseignant des tensions entre plusieurs objectifs visés qui peuvent être des freins à des usages plus « innovants ».

Cette étude, à caractère exploratoire, a été réalisée sur la base d'observations pendant une durée limitée. Elle mérite d'être complétée par une analyse plus systématique des usages et des pédagogies fondée sur l'observation d'un plus grand nombre de séances afin de mettre davantage en évidence des invariants. Cette analyse plus systémique devra analyser plus spécifiquement les usages et pédagogies en fonction de l'âge des élèves et de la taille des classes. Une prise en compte plus systématique des caractéristiques des élèves (maîtrise de la langue, autres usages des technologies, etc.) et des usages qu'ils font de l'ordinateur en dehors de l'école serait également nécessaire. Cela permettrait de mettre en perspective les apprentissages effectués dans un cadre formel, et les apprentissages informels permis par le projet de type One to One. Une analyse des usages en dehors de la classe est en cours.

Remerciements

Ce projet est financé par l'Université Paris 8 dans le cadre du programme d'aide à la recherche innovante (PARI) « ergonomie pour l'enfant » et du projet PICRI financé par la région Ile de France.

Références

American Institutes for Research (2007). *Large Class Sizes in the Developing World: What Do We Know and What Can We Do?* Rapport USAID. Consulté le 24/11/2013 sur le site de l'USAID : <http://www.equip123.net/docs/E1-LargeClassrooms.pdf>

Baron, G.-L. et Bruillard, E. (2004). Quelques réflexions autour des phénomènes de scolarisation des technologies. Dans L. Pochon et A. Marechal (éd.), *Entre technique et pédagogie. La création de contenus multimédias pour l'enseignement et la formation*. (p. 154-162). Neuchâtel : IRDP.

Béziat, J., et Villemonteix, F. (2012). Les technologies informatisées à l'école primaire. Déplacements et perspectives. *Colloque JOCAIR 2012* (p. 295-308), Amiens.

Bibang-Assoumou, H. (2013). Processus d'intégration du microordinateur XO dans une école primaire gabonaise : analyse sous l'angle de la théorie de l'activité. *Revue internationale du CRIRES : innover dans la tradition de Vygotsky*, 1(1), 33-49. Consulté le 30/11/2013 sur la Revue internationale du CRIRE : <http://ojs.crires.ulaval.ca/index.php/ric/article/view/10>

Cristia, J.P., Ibararan, P., Cueto, S., Santiago, A., & Severin, E. (2012). *Technology and Child Development : Evidence from the one laptop per child program*. Inter American Development Bank Working report. Consulté le 30/11/2013 sur le site de l'Inter-american bank of development http://www.iadb.org/en/research-and-data/publication-details,3169.html?pub_id=IDB-WP-304

Cuban L. (2003). *Oversold and underused. Computers in the classroom*. Cambridge: Harvard University Press. [En ligne] http://www.urosario.edu.co/urosario_files/28/28745b9b-7870-4676-9b0e-a84b26278639.pdf

Dahmani A. (2004). Les TIC : une chance pour l'Afrique ? Dans J.-J. GABAS (éd.), *Société numérique et développement en Afrique, usages et politiques publiques*. Karthala éditions. Consulté le 30/11/2013 sur le site de l'université d'Orsay : http://www.iut-orsay.u-psud.fr/fr/laboratoires/ametis/programme_de_recherche_sur_tic_et_developpement.html

Daniellou, F., et Rabardel, P. (2005). Activity-oriented approaches to ergonomics: some traditions and communities. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 6(5), 353-357.

Goigoux, R. (2007). Un modèle d'analyse de l'activité des enseignants. *Education et didactique*, 1(3). Consulté du le site de la revue : <http://educationdidactique.revues.org/232>

Hardman, J. (2005). An Exploratory Case Study of Computer Use in a Primary School Mathematics Classroom: New Technology, New Pedagogy? *Research: Information and Communication Technologies. Perspectives In Education*, 23(4), 99-111.

Harel, I., & Papert, S. (Eds.)(1991). *Constructionism*. Norwood: Ablex Publishing Corporation.

Hirji, Z., Barry, B., Fadel, R., & Gavin, S. (2010). *Assessment overview of one laptop per child projects*. One Laptop per Child Foundation Learning Group.

Hourcade, J.P., Beitler, D., Cormenzana, F., & Flores, P. (2009). Early OLPC Experiences in a Rural Uruguayan School. In A. Druin (Eds.), *Mobile Technology for Children: Designing for Interaction and Learning*. Boston: Morgan Kaufmann.

Jaillet, A. (2004). What Is Happening with Portable Computers in Schools? *Journal of Science Education and Technology*, 13(1), 115-128.

Karsenti, T. et Colin S. (2011). *Avantages et défis inhérents à l'usage des ordinateurs portables au primaire et au secondaire. Enquête auprès de la Commission scolaire Eastern Townships*. Synthèse

des principaux résultats. Montréal, QC : CRIFPE.CRIFPE. Consulté le 30/11/2013 sur le site de T. Karsenti : <http://etsb.karsenti.ca/documents/faitsSaillantsFrancais.pdf>

Karsenti, T. et Tchameni Ngamo, S. (2007). Qualité de l'éducation en Afrique : Le rôle potentiel des TIC. *International Review of Education*, 53(5-6), 665-686.

Karsenti, T. et Tchameni Ngamo, S. (2009). Qu'est-ce que l'intégration pédagogique des TIC ? Dans Karsenti T. (Ed.) *Intégration pédagogique des TIC : Stratégies d'action et pistes de réflexion*. Ottawa : CRDI.

Khaneboubi, M. (2009). Facteurs influençant les usages de l'informatique en classe par des enseignants des collèges du département des Landes. Dans G.-L. Baron, E. Bruillard et L.-O. Pochon (éd.). *Informatique et progiciels en éducation et en formation*. Lyon : ENS Cachan, IRDP et INRP.

Khaneboubi M. (2010). Description de quelques caractéristiques communes aux opérations de dotations massives en ordinateurs portables en France. *Sticef*, 14, 28. [En ligne] http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2009/06r-khaneboubi/sticef_2009_khaneboubi_06p.pdf

Kraemer K., Dedrick J. & Sharma P. (2009). One Laptop Per Child: Vision vs. Reality. *Communication of the ACM magazine*, 52(6).

Law, N., Pelgrum, W.J., & Plomp, T. (Eds.). (2008). *Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study*. Hong Kong: CERC-Springer.

Lejong, M. (2009). *Adéquation entre curriculum officiel et curriculum implanté. Quelles pratiques de classe pour un enseignement de qualité ?* (p. 197-225). Dakar, Sénégal: Confemen.

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

Morales Avalos, J.R., (2009). Designing the intel powered classmate PC. In Druin, A. (Ed.). (2009), *Mobile Technology for Children: Designing for Interaction and Learning*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.

Nogry, S. et Decortis, F. (sous presse). OLPC, mythe et réalités. Dans F. Decortis (éd.). *Concevoir pour les enfants*. Paris : PUF.

Nugroho, D. & Lonsdale, M. (2010). *Evaluation of OLPC programs globally: a literature review*. Australian Council for Educational Research. [En ligne] http://wiki.laptop.org/images/a/a5/OLPC_Lit_Review_v4_Aug2010.pdf

Penuel, W. R. (2006). Implementation and effects of one-to-one computing initiatives: A research synthesis. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(3), 329-348.

Perez-Burger, M. (2011). *Ceibal Assessment 2010*. Document summary, National Public Education Administration. Consulté le 30/11/2013 sur le site de l'ANEP : <http://www.anep.edu.uy/anepweb/servlet/main004?403>

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

Rabardel, P. et Bourmaud, G. (2005). Instruments et systèmes d'instruments. Dans P. Rabardel et P. Pastré (dir.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement* (p. 211-229). Toulouse : Octarès.

Rinaudo, J.-L., Turban J.-M., Delalande P. et Ohana D. (2008). *Des ordinateurs portables, des collégiens, des professeurs, des parents*. Rapport de recherche sur le dispositif Ordí 35 2005-2007.

Santiago, A., Severin, E., Cristia, J., Ibarra, P., Thompson, J. et Cueto, S. (2010). *Experimental assessment of the program "One Laptop Per Child" in Peru*. New York: Inter-American Development Bank Education.

Traoré, D. (2009). Quels sont les défis ? Dans T. Karsenti (dir.), *Intégration pédagogique des TIC : Stratégies d'action et pistes de réflexions* (p.111-121). Ottawa : CRDI.

UNESCO (2010). Données mondiales de l'éducation – Madagascar. *Rapport publié le par l'UNESCO*, octobre 2010. Consulté le 28/11/2013 sur : http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/WDE/2010/pdf-versions/Madagascar.pdf

UNESCO (2011). *TIC UNESCO : un référentiel de compétences pour les enseignants*. Paris : UNESCO.

Unwin, T. (Ed.) (2009). *ICT4D*. Cambridge University press.

Warschauer, M. & Ames (2010). Can One Laptop Per Child Save the World's Poor? *Journal of international affairs*, 64(1).

Warschauer, M., Cotten, S., & Ames., M. (2011). One Laptop per Child Birmingham: Case Study of a Radical Experiment. *International Journal of Learning and Media*, 3(2), 61-76.

Zucker, A. & Light, D. (2009). Laptop Programs for students? *Science*, 323, 82-85.