



Utilisation de tablettes numériques (iPad) dans les établissements primaires et secondaires de l'académie de Créteil

Rapport final
décembre 2012

François Villemonteix
Mehdi Khaneboubi

Laboratoire École, Mutations et Apprentissages (EMA – EA 4507)
Université de Cergy-Pontoise

Relevé d'entretiens : Amon Holo



Remerciements :

Merci à Georges-Louis Baron, Professeur des universités, Université Paris-Descartes pour son soutien et sa relecture.

Merci à Sylvain Genevois, maître de conférences, Université de Cergy-Pontoise pour ses remarques et sa relecture.

Merci à l'ensemble des enseignants, des enseignantes des trois établissements qui ont bien voulu répondre à nos questions et accepté notre présence au cours des séances en classe.

Merci à tous les élèves des trois établissements.

Merci à la directrice de l'école élémentaire, aux chefs d'établissements du collège et du lycée et au chef de travaux du lycée technologique, pour leur accueil bienveillant et leurs réponses précieuses.

Merci à l'équipe du Pôle numérique de l'académie de Créteil pour son accueil et sa confiance.

Sommaire

Sommaire	3
Présentation du rapport.....	7
Éléments de contexte.....	9
Une vague récente de plans et expérimentations institutionnels concernant les tablettes tactiles.....	9
Questionnement directeur.....	9
Les artefacts tactiles et mobiles en éducation, état de l'art.....	10
<i>Une ergonomie renouvelée</i>	10
<i>Des similitudes et contrastes avec des projets d'équipement antérieurs</i>	11
Les modalités de mise en œuvre de l'expérimentation.....	12
<i>Un pilotage centralisé du projet</i>	13
<i>Création d'une commission académique spécifique : la « commission mobilité »</i>	14
<i>Un outil de veille sur les ressources tablettes : l'EduMarket</i>	14
Considérations méthodologiques.....	15
Résultats, partie 1 : l'école primaire.....	17
L'école : contexte général.....	17
<i>Un impact positif de l'expérimentation sur l'équipe et l'environnement</i>	17
<i>Les tablettes complètent d'autres matériels sans s'y articuler</i>	18
Les rôles des acteurs et organisation.....	18
<i>Leadership et collaboration, deux facteurs importants dans la mise en œuvre de l'opération</i>	18
<i>Des utilisations contrariées par des contraintes techniques organisationnelles et logistiques importantes</i>	19
<i>Des besoins d'accompagnement, notamment à propos des ressources</i>	20
Les pratiques : questions posées, solutions esquissées.....	21
<i>Une utilisation aisée des tablettes du fait de leur ergonomie soignée</i>	21
<i>Un environnement pour l'accès aux ressources perçu comme trop peu adapté</i>	22
<i>Des changements de pratiques enseignantes assez marginales</i>	23
<i>Quelques détournements d'applicatifs intéressants</i>	25
<i>Un discours des enseignants sur l'évaluation des pratiques, qui renvoie aux attentes institutionnelles</i>	25
Résultats, partie 2 : le collège et le lycée.....	27
Présentation de l'enquête.....	27
<i>Considérations techniques et logistiques</i>	27
<i>Incidence des choix des modalités de l'expérimentation</i>	28

Le collège : les tablettes attribuées à une cohorte d'élèves.....	29
<i>Présentation de l'établissement.....</i>	29
<i>Des utilisations en complément du cours.....</i>	30
<i>Des élèves particulièrement enthousiastes.....</i>	31
Les tablettes pour le baccalauréat STI2D : une stratégie à long terme	31
<i>Présentation du lycée.....</i>	31
<i>La tablette utilisée pour la réalisation d'un prototype en section STI2D.</i>	33
<i>Une application originale de dessin partagé.....</i>	33
<i>Une ergonomie séduisante au prix d'usages contraints</i>	34
<i>Des contraintes liées au système d'exploitation</i>	35
<i>Pas de complémentarité avec les ENT induisant le recours à des services privés.....</i>	35
Discussion	37
Recommandations.....	40
Perspectives de recherche	41
Références	43

Présentation du rapport

Le présent rapport s'inscrit dans le cadre d'un contrat d'étude à caractère scientifique établi à l'automne 2011 entre le laboratoire « École Mutations et Apprentissages » (EMA – EA 4507) de l'Université de Cergy-Pontoise et le Pôle numérique de l'Académie de Créteil, via le Centre Régional de Documentation pédagogique (CRDP). L'étude porte sur l'utilisation de tablettes tactiles dans deux écoles primaires, un collège et un lycée, situés sur le territoire académique.

Ce document présente le cadre des premières utilisations de tablettes numériques implantées dans les établissements concernés et distingue les écoles primaires des établissements du second degré, compte tenu des organisations spécifiques de ces structures.

Il identifie ensuite les principales conditions ayant permis la mise en œuvre, les changements dans le mode de travail des élèves et des enseignants lorsqu'ils sont manifestés et il fait état d'un ensemble de contraintes posées soit par les environnements techniques, soit par des considérations de contexte. Une synthèse générale ainsi que deux préconisations sont proposées dans la partie finale.

Le rapport est précédé d'un état général du contexte des environnements tactiles en éducation et liste les différentes opérations connues au jour de la rédaction, allant de la sensibilisation et de la découverte de ces nouveaux objets techniques à la dissémination de matériels sur des territoires plus ou moins étendus. Il fait également un premier état de la littérature sur ces artefacts tactiles.

Éléments de contexte

Une vague récente de plans et expérimentations institutionnels concernant les tablettes tactiles

En France depuis la rentrée 2010, des expérimentations ont démarré visant à doter des établissements de l'enseignement primaire et secondaire en tablettes numériques. Ces projets font l'objet d'initiatives diverses : communes, départements, régions, inspections académiques ou rectorats, parfois même ce sont les institutions européennes qui financent des projets sur des budgets publics ou dans le cadre de partenariats avec des entreprises privées.

À titre d'exemple, on citera le cas de l'académie de Grenoble qui pilote une expérimentation avec l'aide du Ministère de l'Éducation nationale (Académie de Grenoble, 2011) et désigne la tablette comme un « livre numérique ». Avec un financement du conseil général, le département des Hauts-de-Seine a choisi l'appellation « cartable iPad » au collège (CDDP 92, 2011), la presse a fait écho de cette initiative (Libération, 2010). À Bordeaux, a été déployé une « mallette de lecture numérique » destinée au collège. Le conseil général de Corrèze, aidé par l'Union européenne, ainsi que les villes d'Angers ou du Puy-en-Velay aidées par des sociétés privées ont directement déployé des quantités importantes d'appareils. Le ministère de l'Éducation nationale a mis en place une veille sur ces différentes opérations (MEN, 2011), les initiatives restant néanmoins de dimension locale.

Concernant le type de matériel déployé, on remarquera la prédominance du modèle *iPad* et avec le système d'exploitation *iOs* de la marque *Apple* dans la plupart de ces déploiements. Ce modèle de tablette a été souvent choisi en raison de l'absence d'alternative lors de la préparation des projets.

Dans les rectorats, l'un des rôles des délégations TICE (technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement) concerne l'aide à la décision en direction des collectivités territoriales en charge des équipements et des infrastructures des écoles, collèges et lycées. Elles lancent ainsi des expérimentations de matériels ou dispositifs techniques.

Questionnement directeur

L'intention du rectorat était de tester une utilisation des tablettes sur les temps scolaires,

périscolaires et éventuellement hors-scolaire. L'enjeu était également de voir comment l'utilisation des tablettes pouvait s'articuler avec celles des technologies déjà présentes : ordinateurs, tableaux numériques interactifs, environnements numériques de travail. Enfin, il était également question de tester les modalités techniques de chargement et de dissémination des ressources sur les machines et de gestion globale des parcs installés. De ce point de vue, comprendre les modalités de veille et d'organisation des équipes selon les établissements pouvait constituer, selon le Rectorat, un élément explicatif fort de l'utilisation ou de la non-utilisation des tablettes.

L'objectif de cette étude à caractère exploratoire a donc été d'analyser comment s'est effectué le déploiement de tablettes dans un nombre limité d'écoles et de collèges, de recueillir les réactions des enseignants et de décrire des changements éventuels dans leurs activités professionnelles. Il s'est agi de caractériser d'éventuels changements introduits dans le mode de travail des élèves et des enseignants afin d'informer le rectorat des problèmes rencontrés par les équipes concernées par l'expérimentation et des mesures qu'il serait important de prendre, notamment en termes de formation.

Les artefacts tactiles et mobiles en éducation, état de l'art.

Une ergonomie renouvelée

La technologie tactile est apparue il y a déjà longtemps dans les écoles et les foyers. On se souviendra du stylo optique de l'ordinateur *MO5* conçu par *Thomson* qui équipa les écoles de France lors du plan informatique pour tous (Baron & Bruillard, 1996). Plus récemment, les smartphones (téléphones intelligents) se sont répandus dans les cartables des élèves. Les premières interfaces de ce type datent des années soixante-dix, notamment avec le *PLATO IV* d'*IBM*.

Aujourd'hui, ces machines sont dotées d'un système d'exploitation spécifique et d'une interface à l'ergonomie simplifiée. Les tablettes tactiles grand public sont vendues avec un système incluant des guichets de distribution d'applications (Dickens & Churches, 2011). Ces machines donnent le sentiment à l'utilisateur qu'il interagit avec l'ordinateur de manière beaucoup plus directe qu'avec un clavier ou une souris, mais n'autorisent que des opérations assez élémentaires : validation d'un choix d'action, défilement linéaire de listes, rotation, zoom, redimensionnement d'images bidimensionnelles dans un plan, etc. (Guitton, 2010).

Sur le plan pédagogique, les applications développées sont souvent de type questions/réponses

(Burgaud, Mougenot, & Gidel, 2009). Certaines interfaces multipoints favoriseraient les interactions et les formes de collaboration entre élèves (Thomas & Roche, 2010). La possibilité de manipuler directement avec le doigt a une incidence sur le rapport émotionnel et cognitif que de jeunes élèves entretiennent avec certains contenus, tels des archives visuelles numérisées dans le cadre de l'éducation au patrimoine (Jones et al., 2011). Mais pour l'heure, on ne trouve encore que peu d'études sur les utilisations de ces appareils dans l'enseignement primaire et secondaire (Murray & Olcese, 2011).

La dimension « nomade » de ces outils n'est pas avérée dans les pratiques scolaires. Un recours à des outils favorisant la prise d'information sur les milieux environnants ou la géolocalisation en SVT ou en géographie a été documenté (Genevois, 2012). En revanche le « mobile Learning » demeure assez peu scolarisé probablement par manque d'adéquation avec les pratiques d'apprentissages chez les apprenants utilisateurs de podcasts de cours, compte tenu des nombreuses contraintes (temporelles, contextuelles et techniques) qu'impose l'utilisation d'appareils encore considérés comme des outils de loisir (Roland, 2012).

Une attention particulière a été accordée à ces singularités dans la présente étude : comment les enseignants et les élèves s'adaptent-ils à ces nouveaux environnements et aux contraintes nouvelles qu'ils posent ? Comment gèrent-ils les liaisons entre les tablettes et les systèmes traditionnels de stockage de fichiers locaux ou distants ? Quelles répercussions l'arrivée des tablettes peut-elle avoir sur la production de ressources numériques et sur l'édition scolaire classique ?

Ces questions ont récemment fait l'objet de la première journée scientifique « artefacts tactiles et mobiles en éducation » ATAMÉ 2012 organisée par le laboratoire EMA (UCP, 2012) avec l'appui des universités de Paris-Descartes (EDA, LEI), Limoges (FRED), Rouen (CIVIIC), de l'ENS Cachan (STEF). Cette initiative a permis de créer un espace d'échange entre les chercheurs engagés dans l'analyse de l'implantation, de l'appropriation et de l'utilisation de ces supports numériques, de répertorier les équipes mobilisées et de constituer une cartographie des recherches en cours ou déjà achevées (UCP, 2012).

Des similitudes et contrastes avec des projets d'équipement antérieurs

Le caractère mobile des tablettes ainsi que l'attribution unique d'un appareil à un élève rappelle les projets de dotations en ordinateurs portables qui sont apparus à la fin des années quatre-vingt-dix. Ces projets ont été documentés aussi bien en Amérique du Nord (Warschauer, 2006 ; Karsenti & Collin, 2011) qu'en France (Khaneboubi, 2010 ; Jaillet, 2004 ; Rinaudo, Turban, Delalande, & Ohana, 2008).

Un des enseignements sur lequel insistent les auteurs est l'importance du contexte général sur les usages effectifs. Les ordinateurs n'induisent que rarement des usages particuliers, en revanche ils sont un moyen privilégié pour affirmer un style pédagogique ou un renouveau du point de vue des politiques éducatives. En outre, dans le contexte nord-américain et dans certaines conditions, elles favoriseraient les pratiques de lecture et d'écriture (Zucker & Light, 2009). Mais comme le présente Larry Cuban (Cuban, 2006) même si les dotations massives en ordinateurs portables des établissements ont favorisé les « computers literacy » des élèves, on n'a pas pu observer d'apports aux apprentissages en proportion des investissements consentis.

L'analogie entre les projets de dotation en ordinateurs portables et ceux de dotation en tablettes paraît donc légitime. Par exemple, en dotant les collégiens d'*iPad* à la place d'ultraportables fonctionnant avec *Ubuntu*, le conseil général de la Corrèze estime pouvoir leur offrir les mêmes perspectives éducatives (Conseil Général Corrèze, 2012).

Les modalités de mise en œuvre de l'expérimentation

Le projet ciblé par le présent rapport constitue la première phase d'un plan plus général d'expérimentation de supports numériques dans les établissements scolaires. Cette première vague a concerné 4 établissements : 2 écoles élémentaires, un collège et un lycée, répartis sur deux départements : le Val-de-Marne et la Seine-et-Marne.

- La première école est intégrée à un groupe scolaire d'une ville du Val de Marne classée une zone d'éducation prioritaire. Elle scolarise 165 élèves dans sept classes encadrées par huit enseignants, tous titulaires de leurs postes.
- La deuxième école, également située dans le Val de Marne se situe au centre d'une ville nouvelle importante de l'Est parisien, elle accueille 230 élèves et 10 enseignants.
- Le collège participant au projet est situé en Seine-et-Marne et accueille environ 550 élèves, il est qualifié de « difficile » par le chef établissement. L'enseignant porteur du projet se révèle très actif et participe à d'autres opérations académiques en liaison avec la mission TICE.
- Le lycée retenu se situe dans une commune plutôt favorisée du Val-de-Marne. C'est un lycée polyvalent dont le choix a été déterminé par la volonté du rectorat de faire participer une classe de la filière technologique « sciences et techniques de l'industrie et du développement durable » (STI2D) qui a récemment fait l'objet d'une réforme de fond.

Le rectorat a fait l'acquisition fin 2010 de 100 tablettes *iPad*. Les machines ont été attribuées aux établissements concernés accompagnés d'étuis de stylets et de cartes d'achat de ressources,

utilisables sur la plate-forme Apple Store. Les écoles élémentaires ont été destinataires de 15 tablettes chacune, alors que le collège et le lycée ont respectivement reçus 30 machines chacun.

Les 10 machines restantes ont été réparties entre les enseignants et les formateurs concernés par le projet.

Un pilotage centralisé du projet

Le suivi de l'opération a été assuré par le Pôle Numérique de l'académie de Créteil, consortium constitué par :

- La DATICE (délégation académique TICE) : cette délégation assure le suivi sur le terrain, par l'intermédiaire des animateurs TICE de bassin et de circonscription. Dans le cas de l'expérimentation tablettes, il s'agit davantage d'un accompagnement que d'une aide technico-pédagogique experte, compte tenu de la nouveauté des technologies concernées.
- Le CRDP (Centre Régional de Documentation Pédagogique) de Créteil : cet établissement public national a pour vocation de produire des ressources pédagogiques et de les commercialiser via un réseau national, d'assurer une veille sur les ressources documentaires et de diffuser une information sur ce sujet en direction des établissements.
- Le CLEMI (Centre de Liaison de l'Enseignement et des Médias d'Information) : cette instance a la charge de l'éducation aux médias sur le territoire académique, mais n'est pas directement concernée par l'opération tablettes.

Le pilotage académique de l'opération concerne à la fois les établissements du second degré et les écoles primaires, ces dernières étant pourtant placées sous la responsabilité des directeurs académiques des services de l'éducation nationale (DASEN). Le pôle numérique établit un lien avec l'inspecteur de l'éducation nationale du département concerné (le Val-de-Marne) en charge de la mission TICE, sous le couvert du DASEN.

Selon le conseiller TICE du recteur de Créteil, l'expérimentation a reposé sur un principe privilégiant la découverte d'un nouveau dispositif technique par les équipes d'enseignants des établissements retenus.

D'une manière générale, pour le pôle numérique de l'académie de Créteil qui a un rôle d'assistance à maîtrise d'ouvrage en direction des collectivités, les opérations d'expérimentation n'ont pas pour but de rendre pérenne un dispositif dans les établissements expérimentateurs, mais bien d'identifier ses conditions et limites de mise en œuvre en prenant appui sur des équipes volontaires susceptibles d'acquérir une expertise, mobilisable par la suite au cours

d'actions de formation ou de conseil. Lorsqu'elles se déroulent sur plusieurs années, ces opérations expérimentales subissent des inflexions ou des réajustements selon les premiers résultats obtenus et les collectivités sont tenues informées des avancées des travaux entrepris.

Création d'une commission académique spécifique : la « commission mobilité »

Dans cette perspective, une « commission mobilité » d'une vingtaine de membres a été constituée au cours de l'année 2010-2011 pour assurer un suivi de l'expérimentation. Elle a associé les enseignants porteurs du projet, les formateurs départementaux des 1^{er} et 2nd degrés, les chefs d'établissements concernés et des inspecteurs. Cette commission a eu pour double objectif de donner l'occasion aux acteurs d'évoquer les difficultés rencontrées dans les conditions locales de mise en œuvre en faisant état des solutions envisagées, de présenter des exemples de bonnes pratiques et de mutualiser les ressources.

Une liste de diffusion a été créée dès le début de l'expérimentation, partagée entre tous les membres de la commission mobilité, afin d'échanger sur les pratiques et surtout d'assurer une veille sur les ressources.

Un outil de veille sur les ressources tablettes : l'EduMarket

Au cours de l'année 2011-2012, la commission a mis en place une plate-forme de référencement de ressources pédagogiques pour tablettes, « l'Edumarket – Créteil@EduMarket » (Académie de Créteil, 2012).

Il s'agit d'un outil de référencement d'applicatifs repérés sur les plates-formes Android Market ou Apple Store et testés en situation sur les sites expérimentateurs. Des fiches normées explicatives sont générées par ressource. Une interface ouverte permet d'accéder à un moteur de recherche thématique. Une application client « MaMédiathèque » est conçue, elle est téléchargeable et installable localement par tout utilisateur connecté, ce qui permet d'avoir un lien permanent à la base des fiches et bénéficier des dernières mises à jour.

Considérations méthodologiques

Pour apporter des éléments de réponse au questionnement fondateur, une méthodologie qualitative a été privilégiée. Elle s'est fondée sur la collecte de données constituées par des entretiens semi-directifs enregistrés et des observations de terrain. Le présent rapport est issu des traitements et des analyses collectées entre novembre 2011 et mars 2012

Les entretiens ont concerné :

- Des enseignants utilisateurs et d'autres enseignants ayant manifesté leur intention d'y participer. Il s'agissait de relever leur discours sur leurs utilisations, les organisations qu'ils mettent en œuvre, dans leur classe et dans l'école et les éventuels changements qu'ils ont pu constater ;
- La directrice d'une école, les chefs d'établissement du second degré et le chef de travaux du lycée technologique, pour recueillir leur discours sur les raisons qui ont prévalu à leur engagement, sur les conditions de mise en œuvre du projet et sur leur rôle dans la mise en œuvre et l'accompagnement de leur équipe.
- Un groupe d'élèves du collège, à propos de leur utilisation des tablettes.

Les entretiens ont tous été enregistrés, retranscrits, traités et analysés. Les retranscriptions ont fait l'objet d'un traitement thématique permettant d'élaborer une synthèse des témoignages des enseignants et des élèves rencontrés. Les thématiques ont été déterminées par le questionnement proposé par l'enquêteur, mais aussi par celles introduites librement par les enseignants au cours de leur entretien. Les synthèses ont pris en compte les observations des séances de classe au cours desquelles la tablette a été utilisée.

Les chercheurs ont par ailleurs participé à plusieurs réunions de la « commission académique mobilité » au cours de l'année d'étude, notamment pour présenter les premiers résultats intermédiaires et le cadre de l'étude.

Au total, 13 entretiens et 4 observations de séance ont été réalisés :

- Une des deux écoles primaires : 4 enseignants et une directrice d'école. Les observations ont eu lieu dans deux classes. L'autre école primaire a été écartée du champ du présent rapport, compte tenu de l'absence d'utilisation de la tablette, essentiellement pour des raisons techniques, au moment de l'enquête.
- Collège : 1 enseignant de physique-chimie, 1 enseignant de mathématiques et le chef d'établissement. Les observations ont eu lieu dans la classe du porteur de projet dans l'établissement. Un focus groupe a été réalisé auprès d'un groupe de 8 élèves de la classe

destinataire des tablettes.

- Lycée : 1 enseignant de génie mécanique, 1 chef de travaux, 1 enseignant de lettres, 1 enseignant d'espagnol, 1 enseignant de mécanique et automatismes. Les observations ont eu lieu dans la classe du porteur de projet.

Compte tenu des différences très importantes entre l'école primaire et les établissements du second degré, notamment en termes d'organisation, il a paru pertinent de distinguer les résultats des deux degrés dans la suite du rapport.

Résultats, partie 1 : l'école primaire

Les résultats sont présentés ci-dessous selon trois axes : le contexte général de l'école, dans lequel s'inscrit l'expérimentation, les rôles et l'organisation du dispositif, les utilisations mises en œuvre et les premiers effets constatés par les enseignants.

L'école : contexte général

Un impact positif de l'expérimentation sur l'équipe et l'environnement

Plusieurs facteurs ont contribué à une utilisation progressive des machines attribuées à l'école. Selon la directrice, 10 mois après le démarrage du projet, 6 des 9 enseignants de l'école font un usage plus ou moins régulier des tablettes en classe.

Le premier facteur tient, selon la direction de l'école, à une tradition d'engagement de l'équipe d'école dans des projets variés (chorale, sorties, spectacles).

« L'équipe a été tout à fait partante. Tout ce qui est nouvelles technologies, etc., ça les intéressait. Les enseignants sont motivés et c'est bien parce que je me dis qu'avec tout ce qui tombe en ce moment à l'éducation nationale, c'est très démotivant, par certains côtés, donc là ils sont motivés ».

Le deuxième tient au soutien de la part des acteurs institutionnels et des parents. La commune a rapidement adapté les infrastructures en ajoutant des bornes WiFi dans l'école, afin de permettre à l'expérimentation d'avoir lieu.

Par rapport à d'autres écoles voisines, la participation de l'école à l'expérimentation tablettes a aussi des effets inattendus, selon la directrice :

« À côté de ça, ça peut créer aussi, pas vraiment des jalousies, mais d'autres écoles ont l'impression qu'on se met en avant. Il y a des parents de l'école X qui sont allés voir la directrice pour dire « pourquoi ce n'est pas chez nous ? »

Du côté des parents, il s'agit d'un cadeau, dont l'origine reste parfois indéterminée. L'accueil est cependant très favorable :

« Les parents sont ravis, ravis, ravis ! Ils nous remercient. Ils croient que c'est nous... que c'est les maîtresses qui apportent les iPad. Ils disent que leurs enfants en veulent à Noël ».

Les tablettes complètent d'autres matériels sans s'y articuler

L'école dispose d'une salle informatique relativement peu utilisée, pour des raisons de baisse de moyens d'encadrement, un poste d'assistant d'éducation n'ayant pas été renouvelé : « Depuis début 2010, on ne pouvait pratiquement plus aller en salle informatique ». Le rôle des assistants d'éducation, employés sur des contrats courts, rappelle celui joué au début des années 2000 par les aides-éducateurs qui ont aussi disparu des écoles en 2002 (HARRARI, 2005) et qui constituaient un soutien important à l'utilisation des TIC.

L'inadaptation de la salle informatique s'ajoute à des problèmes techniques, ce qui explique sa non-utilisation :

« Il n'y a que 12 postes. Ça veut dire qu'ils ne peuvent pas travailler, il ne peut pas y avoir un élève par poste. Ils se mettent à deux ».

« On est très frustré, très énervé parce qu'on ne sait pas à qui s'adresser, monsieur X [inspecteur de la circonscription] va intervenir ».

Pour les enseignants les plus investis dans l'expérimentation, le désintérêt de la salle est assez marquant. Une technologie en chassant une autre, ils renoncent à réinvestir ces lieux :

« La salle informatique, faut se déplacer, faut allumer l'ordinateur, faut attendre les directives de la maîtresse. Et on fait tous la même activité au même moment, alors qu'avec les iPad... ».

Lorsqu'on demande s'ils pensent retourner en salle informatique, pour compléter l'utilisation faite des tablettes, la réponse d'une enseignante est nette :

« Je n'utilise plus la salle informatique depuis que j'ai les tablettes numériques. Après, si j'y allais, ce serait pourquoi... là comme ça, je ne vois pas. Non, je pense que je ne retournerai plus en salle informatique, maintenant que j'ai les tablettes ».

Les rôles des acteurs et organisation

Leadership et collaboration, deux facteurs importants dans la mise en œuvre de l'opération

Deux rôles apparaissent nettement dans la conduite du projet : celui de la directrice et de l'enseignant correspondant de l'expérimentation. Compte tenu de sa connaissance de l'informatique, ce dernier prend très vite le rôle de ressource technique permettant de réduire les nombreuses contraintes matérielles. Il s'occupe notamment de la synchronisation des

machines, des achats d'applications sur l'*AppleStore* et de leur dissémination sur le parc de machines.

La directrice est dans un rôle de soutien le groupe face aux contraintes administratives, mais minimise son rôle, pourtant prépondérant :

« Moi ? Pour les assurances par exemple [...] Je suis plutôt en lien. Je reconnais que j'ai un petit rôle là-dedans ».

Stratégiquement, elle voit dans cette opération une opportunité de souder son équipe dans un contexte de travail perçu comme compliqué. L'expérimentation est un facteur de cohésion et c'est là un constat partagé :

« Dans l'école, ça a permis encore de souder encore plus l'équipe, de travailler encore plus ensemble. On réfléchit ensemble à nos outils et plus d'échanges avec nos collègues sur toutes les disciplines ».

La collaboration entre enseignants est très importante autour de cette opération, mais ne va pas de soi compte tenu du contexte. Selon la directrice, les évolutions du fonctionnement des écoles ont créé des contraintes d'emploi du temps, peu propices aux échanges entre les maîtres (semaine de 4 jours, aide personnalisée) :

« Les collègues qui faisaient des études une ou deux fois par semaine, qui se sont vus faire l'aide personnalisée du coup font des cantines. Par conséquent, on a moins de temps qu'avant pour se voir ».

La communication se fait donc en continu, parfois durant les temps de classe, lorsque surviennent des problèmes techniques. Dans ce cas, l'enseignant ressource est systématiquement sollicité.

Des utilisations contrariées par des contraintes techniques organisationnelles et logistiques importantes

Plusieurs enseignants participent au projet en utilisant les tablettes en classe, mais n'investissent que très peu les questions logistiques, techniques ou organisationnelles, comme l'indique l'un d'entre eux :

« On discute beaucoup dans l'école, je regarde ce que mes collègues font, je vois où ils veulent aller, je laisse partir en avant, j'attends que quelque chose en sorte ».

Dans l'ensemble des entretiens, deux contraintes importantes apparaissent liées à la gestion des appareils d'une part (rechargement, synchronisation, stockage) et à la recherche et à l'expertise

des ressources numériques disponibles sur l'Apple Store d'autre part.

Pour tous les enseignants, la contrainte technique relève d'une compétence spécifique, implicitement déléguée au correspondant de l'expérimentation. Une enseignante interrogée explique :

« Ce qui me rebute encore plus, c'est la gestion technique des iPad, les contraintes liées à la synchronisation et autres. C'est vraiment un frein majeur ça. J'imagine le jour où XX n'est pas là, moi personnellement, je ne le ferai pas. Je considère que l'investissement en temps pour ça est trop chronophage ».

« ça me fatigue à l'avance : synchronisation, mise à jour... ».

Les questions de stockage ou de rechargement des batteries ne sont pas encore réglées et dépendent également de la bonne volonté de chacun :

« Par exemple à chaque période de vacances, les collègues emmènent, tout le monde en emmène à la maison, plutôt que de les laisser là, on n'est pas trop tranquille »

« Il y a les synchronisations, il faut les recharger, c'est quand même assez lourd, on n'a pas de personnel attitré pour s'en charger. Les collègues qui gèrent cela passent du temps à midi, ils en emmènent chez eux le soir pour recharger, c'est comme ça que ça fonctionne. »

L'organisation locale s'appuie sur une personne seule capable de résoudre les problèmes techniques, d'anticiper et de planifier les solutions à envisager. Le transfert de compétences techniques à du mal à opérer, compte tenu de la grande disponibilité de l'enseignant en question, porteur du projet.

Des besoins d'accompagnement, notamment à propos des ressources

Selon les enseignants, il n'y a pas d'apport significatif de l'extérieur de la part des équipes de formateurs ou animateurs TICE, compte tenu du manque de recul sur les tablettes au moment du lancement de l'expérimentation. Tous les aspects relatifs à l'utilisation sont donc découverts puis traités au fur et à mesure par les enseignants de l'école qui en font état lors des réunions de la commission académique « mobilité ». Lorsqu'on interroge les enseignants sur les moyens qu'ils mettent en place pour se former, leur réponse est sans ambiguïté :

« Les collègues, les collègues ! Tout le temps, voilà quoi ! Tout le temps entre nous ! Pour l'instant, c'est suffisant, ça va, je pense que ça va continuer comme ça. On commence à devenir, pas des spécialistes, mais à se débrouiller tous seuls ».

« Il n'y a pas eu de formation. Dans cette école, tout le monde s'y est mis, s'est auto formé ».

Lorsqu'on les questionne sur leurs attentes, leurs réponses ne portent pas sur les questions techniques, mais essentiellement sur des échanges de pratiques et les scénarios d'usage. L'offre pléthorique et non hiérarchisée des applications sur la plate-forme de téléchargement rend leur choix de ressources difficile, mais ce qui est en cause dans leurs demandes relève davantage des questions de gestion et d'organisation pédagogique dans un contexte instrumenté que du simple choix de ressources.

« Peut-être avoir plus de scénarios clés en main, pour justement gagner du temps, qu'on n'ait plus ce travail de recherche à côté, qu'on soit plus accompagnés, sur la recherche dans les ressources ».

Les pratiques : questions posées, solutions esquissées

Une utilisation aisée des tablettes du fait de leur ergonomie soignée.

Quelques pratiques ont été observées, mettant en œuvre des d'applications pour iPad essentiellement orientées essentiellement autour de l'entraînement ou les tests : questionnaires de type QCM, logiciels de production de bande dessinée, exerciceur en mathématiques, logiciel de production de cartes mentales, logiciel de graphisme. Ces utilisations mettent parfois à profit la connexion via Wifi : questions de QCM, échange de cartes mentales directement de tablette à tablette ; envois de documents conçus par les élèves, sur une adresse mél générique de classe paramétrée sur Gmail.

Les enseignants déclarent quelques utilisations mobilisant les spécificités multimédia de la tablettes : enregistrement audio en langue vivante ou en français ; utilisation de l'appareil photo numérique et importation d'image dans un document en français également.

« Comme je travaille en projet lecture à haute voix chez les petites classes, avec les CP. Ils peuvent s'enregistrer, réécouter. Ils n'ont en général pas l'occasion de s'écouter parler. Je vois tout de suite les résultats. Ils s'entendent, ils arrivent tout de suite à l'autocritiquer, ce qui est difficile. »

Les enseignants décrivent les caractéristiques des tablettes comme des facteurs de motivation, favorisant l'activité des élèves : mobilité importante du matériel permettant une orientation et des déplacements aisés ; interface tactile rendant possibles des déplacements, agrandissements ou réductions d'objets à l'écran ; diminution considérable de la latence lors de l'activation de la tablette ou d'une application par rapport à un ordinateur classique ; place occupée dans l'environnement de travail de l'élève ; fonctions de baladeur audio et vidéo. Une enseignante

nous indique :

« Il y a cet aspect ludique... qu'il n'y a pas dans les ordinateurs portables ».

« Pour les enfants, il n'y a plus de problème pour déplacer le curseur, la souris... ça, on l'avait beaucoup, les enfants qui regardaient la souris, qui regardaient l'écran et qui n'arrivaient pas à déplacer le curseur... Là, c'est intuitif pour eux. C'est tactile... Plus besoin de réfléchir ».

« Ça prend pas de place, ça peut se déplacer d'une classe à l'autre, ils peuvent être à plusieurs sans aucun problème sur leur table de classe, avoir un document à côté, un cahier, prendre des notes ».

L'interface tactile pose cependant parfois certaines questions de motricité fine, certaines applications se montrant encore assez peu adaptées :

« On rencontre des problèmes sur certaines applications, où les élèves ont du mal à déplacer les objets. Reste à savoir si c'est un problème de l'élève par rapport à l'outil ou si c'est l'application qui est mal pensée pour un usage par un élève ».

D'autres aspects peuvent contrarier la fluidité des utilisations s'ils ne sont pas réglés en amont : gestion des fichiers complexe avec le système iOS, synchronisation et alimentation des machines. La question de la versatilité de la connexion WiFi est également à régler, mais n'est pas propre aux tablettes qui fonctionnent bien lorsque la connexion est stable et que le débit est suffisant.

Un environnement pour l'accès aux ressources perçu comme trop peu adapté

Les appareils sont livrés avec une configuration minimale sans aucune application spécifiquement dédiée à l'école primaire. La recherche et l'expertise d'applicatifs s'avèrent nécessaires, mais se montrent vite chronophages.

Ce constat, partagé par l'ensemble des sites expérimentaux, a amené la « commission académique mobilité » à lancer un programme de développement d'un « EduMarket », outil de veille et de référencement de ressources numériques éducatives pour accompagner les expérimentations et pour couvrir les besoins de diffusion de ressources lors d'opérations futures de dissémination de matériels dans l'académie.

« Chercher des applications ça prend du temps. Peut-être que le fabricant n'est pas très motivé par l'enseignement... mais on perd du temps ». « On ne trouvait pas forcément les applications, il y en avait très peu de pensées pour l'éducation. On passait beaucoup de temps pour en trouver des pertinentes ».

La gestion des fichiers est particulièrement complexe et elle est contrainte par l'environnement

des tablettes Apple. Un temps d'accommodation important est nécessaire de la part des enseignants et constitue un véritable chemin de croix dès lors qu'ils souhaitent transférer des fichiers depuis un ordinateur personnel vers les tablettes :

« J'aimerais créer mes propres fichiers, les importer, tout de suite, c'est plus compliqué. Là par exemple tout à l'heure, j'utilisais PAGES, j'avais beaucoup de mal à enregistrer dans le bon dossier, parce que ça ne voulait pas fonctionner ».

Sur un autre registre, l'utilisation de certaines applications communicantes et l'accès au web via le Wifi se heurtent à des problèmes assez persistants de débit et de fiabilité de la connexion. Lors d'une session observée où les élèves se transmettaient d'une tablette à l'autre des égalités mathématiques entre pairs sous forme de cartes mentales, certains groupes d'élèves sont bloqués par des interruptions intempestives de la connexion et sont contraints d'attendre une intervention du maître sur chaque machine :

« C'est la connexion WiFi qui peut parfois sauter et quand on veut échanger entre les iPad ou aller chercher sur internet, si ça coupe, c'est ennuyeux d'avoir à retaper le mot de passe ».

Des changements de pratiques enseignantes assez marginales

De façon assez générale, les pratiques évoquées et observées ne relèvent pas vraiment de l'innovation pédagogique. Elles traduisent plutôt un transfert de pratiques d'enseignement classiques dans un contexte instrumental nouveau. A cette étape de l'expérimentation, les organisations spatiales, la gestion du temps, les modalités d'évaluation ne sont pas ou peu remises en cause du fait de la présence de ce nouveau matériel. Lorsque les enseignants sont interrogés sur les changements perçus dans leurs pratiques, leurs réponses sont sans ambiguïté :

« Dans la structure même de la séance, c'est la même chose. Il y a toujours la partie magistrale, la partie où les élèves sont en recherche, la partie où on se refait une mise en commun, la partie où je vais utiliser mon support et la partie trace écrite ».

« Ils ont pris l'habitude. La tablette, c'est comme si je leur disais " ouvrez votre manuel », pour eux l'organisation ne change pas plus que ça. Les séances sont les mêmes... je travaille la conjugaison avec le Bescherelle [sur iPad]. Ils peuvent aller chercher la réponse pour s'aider comme si c'était un dictionnaire ».

Les séances observées dans deux classes, l'une de cycle 3 et l'autre de cycle 2, ont montré des utilisations ponctuelles de la tablette, au cours d'activités d'entraînement ou d'évaluation. La

différenciation pédagogique se manifeste essentiellement par le nombre de situations à résoudre attribuées aux élèves réunis par deux ou bien par le niveau de difficulté des situations rencontrées :

« Les enfants font la même activité au même moment avec les iPad, par exemple en anglais on peut les utiliser pour avoir plus de vocabulaire. [...]. « Vu qu'on n'a que 15 iPad, on travaille soit à deux par tablette, pour de la découverte ou des petits exercices, ou en demi-groupes avec un élève par iPad... »

En mathématiques par exemple, les enseignants utilisent *iTooch Math*, proposant une batterie très importante d'exercices mettant en correspondance chaque apprentissage avec une procédure permettant d'évaluer le degré d'acquisition de celle-ci chez l'élève. Ce type de logiciel offre des avantages pragmatiques puisqu'il permet aux enseignants de mettre en place rapidement des procédures normalisées (entraînement, évaluation) en s'appuyant sur le principe de la répétition.

D'autres logiciels, dits « auteur », permettent aux enseignants de réaliser eux-mêmes leurs contenus mobilisables par les élèves. Il s'agit essentiellement de questionnaires (en histoire, en français), renvoyant les élèves des pratiques essentiellement évaluatives (diagnostiques ou sommatives).

« Je peux les utiliser aussi bien en français, qu'en mathématiques, en histoire, en géographie ».

Un enseignant ayant investigué les applications pour sa classe de CM2 reste assez réservé sur l'utilisation d'exercice :

« J'ai recherché des exercices, qui puissent s'appliquer en grand groupe. Et là, je n'ai pas trouvé la plus-value. Ces exercices ne font qu'une analyse binaire des réponses données : il s'est trompé là, c'est réussi ou non ».

Dans ce qu'il est donné d'observer et dans les propos des enseignants, les tablettes s'inscrivent assez facilement dans un univers pédagogique et des habitudes de fonctionnement assez classiques et fortement normées. La présence constante de l'outil donne la possibilité d'une mise en œuvre rapide au cours des séances pour des utilisations ponctuelles, répétées et courte durée. Il s'agit là d'un point positif largement partagé par les enseignants.

Les possibilités techniques de communication de données entre les tablettes ainsi que les fonctions multimédias sont encore mobilisées modestement. Mais quelques pratiques d'échanges, de communication et de production sont quelquefois mises en œuvre et qui amènent à reconsidérer le rôle de l'enseignant et la dimension collaborative de l'activité des élèves.

Quelques détournements d'applicatifs intéressants

On observe dans les pratiques d'un enseignant des organisations originales. L'enseignant s'attache à rechercher, non pas des ressources « disciplinaires » au sens strict du terme, mais des ressources d'une autre nature, offrant l'accès à des représentations de phénomènes ou de concepts originales ou à des interfaces de manipulation d'objets de différentes natures.

Citons le cas de l'utilisation du logiciel très simple de production de cartes mentales *Icard Sort* qu'un des enseignants utilise pour faire produire par des groupes d'élèves des cartes mathématiques qu'ils échangent avec d'autres dans une démarche d'évaluation par pairs. Dans d'autres cas, les applications non spécifiquement prévues pour l'enseignement sont parfois détournées. Pour une séance portant sur la symétrie, un enseignant nous indique à propos de l'application *MirrorPaint* :

« C'était extrêmement compliqué pour eux [la symétrie en CE2], ils avaient du mal à percevoir le retournement de la figure et avec cette application qui trace le symétrique en direct, l'élève s'appropriait plus rapidement cette idée ».

Les enseignants disposent d'un *iPad* en permanence dans leur classe, ce qui rend immédiat l'accès à l'information. De l'aveu d'une enseignante, les ouvrages papier sont moins mobilisés et les réponses aux élèves qui auraient nécessité une recherche de sa part ne sont plus différées. L'*iPad* est perçu comme un objet avec lequel on apprend. À propos d'une séance de sciences, une enseignante indique :

« Ça nous a permis d'avoir plus de parties du corps et après on a fait un exercice à l'écrit en rapport avec ce qu'on avait appris avec les iPad... si on fait une leçon d'histoire, les enfants veulent voir le vase de Soissons par exemple... on va le chercher, on l'a à portée de main. »

Un discours des enseignants sur l'évaluation des pratiques, qui renvoie aux attentes institutionnelles

Lorsqu'on questionne les enseignants à propos de l'évaluation des pratiques des élèves de la tablette, leurs réponses renvoient systématiquement aux acquis scolaires fondamentaux des élèves, mais restent évasives et peu critériées. La qualité des interactions, la production des élèves, la fluidité de la gestion ou de la scénarisation pédagogique n'entrent pas en ligne de compte dans les réponses, faute d'une réflexion plus large sur l'évaluation des pratiques instrumentées en contexte scolaire. Lorsqu'il est question d'évaluation, alors, c'est bien de l'acquisition scolaire de référence dont il est question et non d'autres considérations, probablement périphériques. La question de l'évaluation reste donc en suspens puisqu'elle est

faiblement instrumentée et planifiée :

« Au niveau des acquis des élèves ? C'est difficilement mesurable... Tout le monde trouve que ça apporte quelque chose... Maintenant on va être en réflexion, sur : qu'est-ce que ça apporte vraiment, comment ça peut améliorer vraiment les acquis, les apprentissages des élèves ».

Résultats, partie 2 : le collège et le lycée

Présentation de l'enquête

Dans un collège et un lycée, 7 entretiens ont été menés auprès de 8 enseignants et personnels de direction. Un focus group a été réalisé auprès d'un groupe d'élèves concerné par le projet au collège. Tous les enseignants interrogés sauf un sont en poste dans leur établissement depuis 5 ans ou plus. Seuls les deux enseignants qui portent le projet dans chacun des établissements ont utilisé les tablettes en classe plus d'une fois au moment de l'enquête.

Globalement, les enseignants montrent un enthousiasme certain à l'arrivée des appareils. Lorsqu'ils sont interrogés, ils sont conscients des possibilités importantes qu'offrent les tablettes et ils envisagent des utilisations avec les élèves dans la plupart des disciplines. Cependant, leurs tentatives ne sont pas souvent couronnées de succès, ce qui génère parfois de l'insatisfaction.

On retrouve ainsi des difficultés déjà identifiées dans d'autres projets avec des ordinateurs : crainte des problèmes techniques ; difficulté pressentie de gestion de la classe avec les machines ; manque de formation technique des élèves et des enseignants ; organisation du temps morcelée.

Considérations techniques et logistiques

Les utilisations observées ou évoquées traduisent une prise en main extrêmement rapide de la tablette de la part des élèves. Des problèmes logistiques équivalents à ceux rencontrés dans le premier degré sont souvent évoqués. Essentiellement logistiques, ils concernent la gestion du parc de machines (alimentation, stockage, dissémination des applications).

« Pour des raisons techniques, il faut qu'elles [les tablettes] soient toutes bien chargées. D'un point de vue pratique ce n'est pas très évident : plusieurs ont « planté » pendant la séance. C'est assez difficile à gérer en classe complète. [...] Du coup c'est la liberté, chacun avance à son rythme... L'intérêt est qu'ils sont super actifs et motivés, mais la séance est épuisante et quand ça plante, on perd du temps. »

D'autres considérations plus stratégiques apparaissent portant sur l'adéquation du dispositif technique choisi aux perspectives pédagogiques, concernant notamment la gestion et la régulation de l'activité des élèves :

« On peut rencontrer très vite plein de petits problèmes, par exemple l'idée de montrer

une vidéo à toute la classe. [...] Quand on a son propre ordinateur, on peut très vite se brancher au vidéo projecteur, si on doit montrer une vidéo, autant le faire pour toute la classe, là, il faut qu'ils aient leur casque, chacun regarde son écran... Il y a un côté individualiste qui me gêne : ils ne vont pas l'allumer en même temps... Cela crée un décalage. »

Les spécificités du système d'exploitation des tablettes et du mode de gestion des applications pédagogiques proposées par le fabricant sont mises en avant comme des points à régler. L'absence d'un lecteur *Flashplayer* est également évoquée, limitant l'accès à certaines vidéos ou animations, notamment des simulations dans les disciplines scientifiques. Mais pour les enseignants interrogés, le manque d'applications « adaptées aux programmes » ou conçues sans prendre en compte les particularités de certaines disciplines, ainsi que le temps nécessaire à leur recherche constitue le problème de fond.

« Le frein que l'on rencontre c'est que chacun cherche des applications pour sa discipline [...] pour faire avancer les connaissances dans sa discipline. »

« On a trouvé quelques applications, on a dû faire un gros tri, l'inconvénient de celles que l'on a pu trouver est qu'elles ne sont pas faites par des profs. »

Incidence des choix des modalités de l'expérimentation

L'impossibilité pour les élèves de ramener les tablettes à leur domicile. Les iPads sont donc utilisés sous le contrôle des enseignants en séance uniquement. Le travail réalisé doit donc porter ses fruits immédiatement. Dans ce contexte, il est difficile de concevoir une séance dont le produit puisse être amélioré en dehors de la classe.

« Les élèves peuvent annoter sur la tablette, souligner des termes, expliquer à côté ce que ça veut dire. Mais ils n'ont pas la tablette le jour du bac, pour le moment ils n'en sont pas dépositaires, ils les laissent dans l'établissement. Ça m'embête qu'ils ne puissent pas avoir leurs notes à la maison. »

Les non-usages des enseignants s'expliquent aussi par les modalités de gestion de la classe dans le contexte de temps morcelé du collège. Une enseignante, non-utilisatrice mais qui se déclare favorable à l'usage des TICE, fait ainsi part de réserves notamment du point de vue de l'impact éventuel de l'utilisation de tablettes individuelles sur ses pratiques pédagogiques habituelles :

« Je suis tout à fait pour les nouvelles modalités pédagogiques. Le problème c'est que pour l'instant je crains un peu des débordements avec l'iPad. Maintenant, il faudra vraiment que j'aie préparé quelque chose de très carré et pour l'instant, je ne me vois pas... c'est-à-dire que si je leur demande d'aller chercher, de faire des recherches, ils auront quelque chose de très précis à me remettre à la fin de l'heure. Ce serait vraiment cadré. Il risque d'avoir des recherches annexes... Ce qui me gêne le plus c'est d'aller chercher et de ramener les tablettes, c'est une perte de temps. Ensuite le fait que les élèves ne puissent pas emporter chez eux les tablettes. Ceci étant, je suis assez prête à le faire ».

La question de la familiarité avec l'outil n'est pas neutre, elle fait partie de la complexité liée à la mise en œuvre des technologies en milieu scolaire, au même titre que les changements d'ordre praxéologiques à consentir, notamment du point de vue de la gestion pédagogique.

Le collège : les tablettes attribuées à une cohorte d'élèves

Présentation de l'établissement

Le collège accueille 550 élèves soit 5 classes par niveau et 7 classes en troisième. Une moitié de la population du collège provient de catégories socioprofessionnelles défavorisées, mais l'équipe enseignante est stable. 88 % des élèves réussissent au brevet des collèges et 73 % sont admis en seconde générale.

Situé dans une zone semi-urbaine plutôt défavorisée, le collège détient une meilleure position symbolique que son voisin direct et dispose, notamment grâce à ses résultats au brevet, de l'image d'un établissement plus dynamique.

Le collège dispose d'une salle informatique dotée de 14 postes peu propice à une utilisation en classe entière. L'établissement fait partie d'un récent plan d'équipement départemental en TNI. Toutes les classes en sont équipées au moment de l'étude. Enfin, le collège dispose de l'ENT académique intitulé « cartable numérique ».

Une demi-classe d'élèves de 4^e dispose de tablettes pendant certains cours et ne les rapporte pas à leur domicile. La première année (2010 – 2011), les tablettes n'ont pu être utilisées qu'à partir du deuxième mois suivant leur livraison, avec une classe de 5^e pour des raisons techniques. La deuxième année, une moitié de classe de 4^e a continué à utiliser les iPads dont ils disposaient l'année précédente avec quatre enseignants (mathématiques, histoire-géographie, anglais et physique-chimie).

L'opération « tablettes » est un élément important pour l'image du collège, selon la principale, et

constitue un argument pour entretenir un lien particulier avec les familles des élèves concernés. L'équipe, qui met en œuvre ce projet, cherche à faire en sorte que les élèves puissent disposer de ces appareils jusqu'à la fin de leur scolarité dans l'établissement dans une perspective longitudinale.

Des utilisations en complément du cours

Les plus grands utilisateurs restent les enseignants porteurs du projet. L'enseignant de physique du collège dit les utiliser dans un cours sur deux comme outil de visualisation de ressources spécifiques pour accompagner les travaux pratiques. Par exemple, dans le cadre d'un TP d'introduction aux premiers concepts d'électronique, les élèves doivent comprendre le fonctionnement d'un circuit élémentaire (pile, interrupteur, lampe et résistance) en construisant le circuit par assemblage de pièces.

Réunis par groupes de deux, les élèves renseignent le document de type « .pdf » dynamique sur la tablette en remplissant des champs de saisie. Ce document guide leur activité tout en leur permettant de collecter les réponses aux questions posées. L'enseignant demande enfin aux élèves d'expédier les documents renseignés par messagerie en fin de séance. Un document témoin est projeté de la tablette de l'enseignant vers le TNI qui s'attache par un jeu de questions/réponses/reformulations à stabiliser un certain nombre de notions. La tablette est donc mobilisée dans ces trois dimensions : communication de document, production et consultation.

Du côté des élèves et sur un plan purement instrumental, les manipulations sont faites avec facilité, sans difficulté manifeste. L'enseignant n'intervient que de manière marginale en soutien sur quelques séquences d'opérations sur la tablette. La qualité du document et le caractère intuitif des outils mobilisés constituent indéniablement des facteurs d'une adoption rapide, ce résultat restant à confirmer dans d'autres cas d'usage. L'enseignant précise toutefois qu'il initie régulièrement ses élèves à de nouvelles manipulations, en documentant par des tutoriels ces temps d'apprentissages.

Les élèves ont aussi suivi le tutoriel du tableur *Numbers* dont le « pas à pas » très didactique est adaptée aux collégiens. À l'issue d'une séance observée, les élèves sont capables de présenter un graphique, en écho à une réalisation équivalente sur papier lors d'une autre séance. Notons que le tableur, malgré son adaptation à la tablette, demeure une application classique de bureautique, justifiant l'utilisation d'un clavier pour une bonne ergonomie. L'utilisation de certaines fonctionnalités de manipulation des cellules et de saisie des formules apparaissent moins aisées sur une tablette du fait de l'interface tactile.

L'enseignant de mathématiques a également utilisé les tablettes avec les mêmes élèves. Il déclare avoir utilisé un exercice de calcul, *iTooch maths*. Il évoque l'absence de prise en compte de l'erreur par le logiciel obérant la possibilité de toute remédiation instrumentée. Il dit également regretter que les élèves n'aient pas à rédiger : « *j'aime que les élèves rédigent, expliquent leur démarche* ». Ce point n'est pas à imputer au logiciel mais à l'articulation entre l'activité soutenue par l'outil et une autre, plus classique, de prise de notes. L'enseignant compte cependant utiliser le logiciel de calcul mental ultérieurement, mais dans les deux cas, il considère que l'utilisation de la tablette ne constitue qu'un complément au cours et que « *pour le moment* » les iPads ne peuvent pas « être intégrés » pleinement dans la classe.

Des élèves particulièrement enthousiastes

Lorsqu'on les interroge, les élèves insistent sur la variété des opérations et actions permises par la tablette, autant en physique qu'en mathématiques : noter, calculer, s'exercer, partager, photographier, projeter, écouter, enregistrer, etc. Les actions décrites ne sont pas spécifiques aux tablettes, mais on constate lors de l'observation de classe qu'elles sont exécutées rapidement et simplement, instrumentant rapidement l'activité des élèves.

À l'occasion d'une leçon portant sur l'atome, un outil d'annotation multimédia a été implémenté par l'enseignant de sciences physique sur les tablettes. Cet outil a permis aux élèves de commenter un document, de prendre des photos et de les intégrer dans leur document trace du cours. Les élèves se sont ensuite envoyés le résultat final par courrier électronique pour le retrouver sur leur ordinateur domestique. Un élève s'est dit satisfait d'avoir un cours propre et bien présenté avec des couleurs.

La satisfaction des élèves des utilisations de l'iPad est accrue par le caractère individuel du matériel au cours de la séance. Chacun dispose d'une machine, qu'il peut gérer, personnaliser et contrôler à souhait : « *En histoire-géographie, on a vu des vidéos... on regarde, on peut faire des pauses comme on veut* ». Cet élément de satisfaction lié au fait de disposer d'un outil propre se retrouve dans les projets d'équipement en ordinateur portable.

Les tablettes pour le baccalauréat STI2D : une stratégie à long terme

Présentation du lycée

Le lycée dans laquelle l'étude a été menée accueille 850 élèves et a une centaine d'enseignants. Il est situé dans une banlieue favorisée de l'est de Paris. Le projet d'équipement en tablettes

concerne 27 élèves dont 2 filles, d'une classe de première de section Sciences et Technologies et du Développement Durable (STI2D) spécialité architecture et construction. Les 8 enseignants de cette spécialité sont impliqués. On peut affirmer que l'établissement est bien doté en matériel informatique. On y trouve de nombreux vidéoprojecteurs, salles informatiques et ordinateurs fixes dans les salles.

Le projet tablettes s'inscrit dans une stratégie de l'établissement d'ouvrir une section STI2D attractive pour un public d'élèves de l'environnement direct dont les caractéristiques sociales diffèrent de celles des publics habituellement accueillis dans les lycées technologiques. Les tablettes s'inscrivent donc dans une stratégie de gestion de l'image de l'établissement par rapport à ses voisins.

Les 27 élèves de la classe ont un *iPad* attribué. Comme les élèves n'emmènent pas les tablettes chez eux il existe dans le lycée un local de stockage dont la clé est disponible à l'accueil. Selon l'enseignant référent du projet tablettes, cette contrainte influe sur l'organisation pédagogique, mais est assumée de façon à préserver l'intention didactique :

« Comment faire en sorte que les élèves puissent, au fur et à mesure de la collecte des informations qui sont distribuées par les documents, conserver des traces et les consulter à tout moment, même s'ils ne sont pas dépositaires de l'appareil ? [Il est nécessaire] que l'on puisse utiliser [les iPads] en cours de manière suivie et pas simplement ponctuelle. »

Toujours en STI2D, la contextualisation des usages a été pensée *a priori* de façon à être intégrée dans les séquences en cohérence avec les objectifs d'apprentissages à moyen terme :

« Je prépare une séance qui est bornée dans le temps avec un début et une fin autour d'un chapitre ou d'une activité, mais qui a une inclusion dans la pédagogie. L'idée est de se dire qu'on amène les élèves au bac sur la notion de projet. Il faudrait que dès la 1ère les élèves s'approprient l'outil quasiment à tous les cours comme un support permanent sur lequel ils vont stocker des données, des infos, faire de la recherche documentaire sur internet et qu'ils puissent à tout moment chez eux avoir une trace et consulter le travail du cours pour pouvoir l'enrichir. »

L'enseignante de lettres et celle d'espagnol ont déclaré ne pas avoir utilisé les *iPads* au moment de l'enquête. Elles envisagent cependant de le faire en proposant notamment des activités de recherche documentaire sur le web.

La tablette utilisée pour la réalisation d'un prototype en section STI2D.

Le baccalauréat STI2D a subi une réforme de grande envergure lors de l'année de l'étude. Désormais, la réalisation de projets par les élèves est un élément central dans le curriculum. Dans d'autres contextes, il a été remarqué que les technologies ont une place particulière dans les réalisations collectives.

Dans la classe de première concernée, le projet du cours d'éco-conception consiste à réaliser un prototype de patinette électrique compacte et écologique. Après avoir rédigé un cahier des charges, par groupe de 2 à 4, les élèves conçoivent une partie du véhicule. Ce projet s'inscrit dans une perspective d'enseignement inductif, où les élèves abordent les notions et concepts progressivement, en étant confrontés à des faits qui se produisent au cours de leur démarche de conception.

La séance observée lors de l'enquête de terrain est consacrée à la réalisation d'esquisses à main levée sur l'iPad. Il s'agit d'un travail exploratoire permettant d'obtenir des ébauches des différentes pièces à réaliser. Par la suite, les élèves auront à modéliser les pièces de manière précise en respectant les cotes avec le logiciel de conception 3D *SolidWorks*. Ils produiront les pièces sur une imprimante 3D et sur une fraiseuse à commande numérique pour créer un prototype. Il est à noter que le logiciel *SolidWorks* n'existe pas pour iPad.

Une application originale de dessin partagé

Traditionnellement les élèves réalisent des esquisses sur papier : un élève dessine pendant que les autres échantent, commentent, réagissent et orientent le geste du dessinateur. Avec les iPads ils utilisent une application qui permet de partager la même surface d'esquisse sur plusieurs machines. Ainsi, lorsqu'ils dessinent, ils interagissent sur leurs croquis en temps réel. Cela revêt une importance particulière, car les élèves n'ont jamais reçu d'enseignement de dessin. Par la suite ils vont balayer toute la chaîne de modélisation en 3D avec le logiciel *Solidworks* et s'initier au dessin industriel, essentiellement pour simuler des phénomènes mécaniques.

Pour réaliser le projet, il est important que les élèves, à partir de leur tablette, puissent partager leurs pièces avec d'autres et ajuster les cotes. Une application de ce type existe sur iPad pour partager les pièces *Solidworks*, mais elle ne fait apparaître aucune cote. Il existe sur PC l'application *Edrawing* (éditeur : *SolidWorks*), plus adaptée, mais elle n'est pas disponible pour iPad au moment de l'enquête.

Dans ce cours, la prise en main des iPad par les élèves s'est faite pendant les séances d'accompagnement personnalisé. Les élèves ont fait des recherches sur le web à propos de

l'écomobilité et des véhicules individuels entrant dans ce cadre. Ils ont ensuite présenté le produit de leur recherche devant la classe et produit un cahier des charges.

Une ergonomie séduisante au prix d'usages contraints

On retrouve les mêmes contraintes logistiques et organisationnelles au lycée et au collège. Ainsi, charger les batteries d'une flotte d'iPad, effectuer les mises à jour, disséminer les applications pose un certain nombre de problèmes difficilement gérables à long terme dans le cadre d'une utilisation scolaire régulière. Les utilisations actuelles ne sont rendues possibles qu'au prix d'un investissement personnel important des responsables.

« C'est un terminal qui a été pensé pour un service domestique individuel, du coup dans le cas d'une flotte, d'une gestion dans le cadre d'un établissement, on sent qu'on est en décalage avec l'esprit initial du produit ».

Notons qu'il existe sur le marché des solutions techniques permettant d'effectuer des synchronisations rapides de flottes de tablettes, mais qui rehaussent le montant initial de l'investissement de manière significative.

Néanmoins, l'extrême mobilité que permettent les tablettes fait envisager une utilisation par les élèves lors des projets :

« Lorsqu'on est sur le projet, les élèves peuvent avoir besoin à un moment de rechercher juste une information et l'iPad dans ce cas-là s'y prête parce qu'on l'allume et on l'éteint de façon immédiate, alors que sinon il faut démarrer les ordinateurs, se connecter sur sa session, attendre que la session redescende par le réseau, etc. Si c'est simplement pour chercher juste une info, et que la séance n'implique pas nécessairement l'utilisation de l'informatique, c'est du temps perdu ».

Au-delà des potentialités présumées des machines, les enseignants indiquent souvent qu'il est difficile de trouver des applications intégrables dans les séquences. *« On en a trouvé quelques-unes, mais c'est plus à la marge. »* Il faut aussi signaler que le fonctionnement du système d'exploitation des iPads, iOS, permet exclusivement l'installation d'applications figurant dans l'Apple Store c'est-à-dire diffusées et autorisées par la compagnie Apple. En outre, le travail d'écriture en sciences est limité à l'alphabet proposé par la machine. Ainsi, il n'est pas possible d'effectuer des mises en indice pour la physique, ni d'écrire des fractions en mathématiques au moment de l'enquête avec les logiciels utilisés.

Des contraintes liées au système d'exploitation

En contrepartie d'une ergonomie soignée, le système d'exploitation oblige les utilisateurs à afficher et produire des documents en faisant face à un certain nombre de contraintes techniques principalement pour contourner les systèmes de gestion de fichiers absents pour l'utilisateur. Ainsi, des espaces de stockage distants, dits en « cloud », sont utilisés par les enseignants, sans contrôle sur les données des élèves et des enseignants.

De plus, dans le cadre du projet des élèves de STI2D, il était nécessaire de faire en sorte qu'à la fin de l'année les élèves détiennent une trace écrite du travail réalisé dans l'année. Il faut donc prendre en compte les formats propriétaires des produits Apple :

« Hors de question de dire que ça a été fait sur la tablette, sur un produit Apple, et que, du coup, lorsque l'expérimentation s'arrête, l'élève se retrouve le bec dans l'eau chez lui sur son PC à ne pas savoir où et comment récupérer les fichiers. »

Pas de complémentarité avec les ENT induisant le recours à des services privés

Comme nous l'avons déjà mentionné, le système d'exploitation *iOs* ne communiquait pas avec les ENT à l'heure de l'enquête. Pour remédier à ces problèmes, les enseignants interrogés utilisent le plus souvent l'application *Dropbox*. Il s'agit d'un logiciel de synchronisation de fichiers entre plusieurs machines et le Web. Dans le cas de l'*iPad*, *Dropbox* est un instrument de gestion de fichiers élémentaires, de synchronisation et de sauvegarde. Cette solution s'impose aux yeux des interviewés d'une part parce que les élèves ne disposent pas à plein-temps de leur *iPad*, mais aussi parce qu'en cas de vol ou de perte cela permet de ne pas perdre les données.

En conséquence, les documents produits ou lus avec les *iPad* sont le plus souvent hébergés sur des serveurs privés de service gratuit dont on ignore la localisation et le niveau de sécurité. Dans ce contexte, aucun contrôle sur les données n'est possible.

Discussion

Cette première phase de l'expérimentation tablettes mises en place à Créteil, objet du présent rapport, s'est appuyée sur le volontarisme et l'engagement de quelques enseignants portant localement le projet, motivés par l'utilisation d'un matériel nouveau et d'une ergonomie originale. Au-delà de ces acteurs initiaux qui demeurent les principaux utilisateurs, la mobilisation et l'intérêt autour de ce nouvel objet original et séduisant ont été manifestes dans les discours d'autres enseignants utilisateurs ou prévoyant de l'être comme dans ceux des élèves et des personnels de direction.

L'idée d'intégrer une technologie informatisée de ce type dans le flux de l'activité scolaire des élèves a fait consensus chez les enseignants. La mobilité de la tablette, sa compacité, son aspect « livre » et l'immédiateté de l'accès aux ressources qu'elle procure ont constitué des caractéristiques soutenant l'argument d'un positionnement privilégié de l'outil dans l'environnement instrumental de l'élève.

Pour autant, alors qu'elles offrent indéniablement des potentialités soulignées par les équipes, les tablettes sont encore peu exploitées à l'heure de l'étude. D'après ce qui a été donné d'observer, quelques utilisations innovantes mettant en œuvre des modalités de partage, d'échange de documents, de communication, parfois pensées dans un environnement de production plus complexe, font sens dans la conduite générale d'un enseignement. Lors de ces utilisations, l'intégration de la tablette obéit à une scénarisation précise où se combinent et se complètent plusieurs outils pour répondre à un but précis, bien identifié par les élèves. L'activité donne lieu à l'acquisition de compétences et son évaluation obéit à des critères bien repérés et explicités par l'enseignant.

Notons que les acteurs du pilotage de l'expérimentation n'ont pas spécifiquement guidé les utilisations en imposant un protocole particulier, susceptible d'induire des organisations ou des pratiques déterminées. Ce parti pris a permis de laisser une marge de manœuvre aux équipes, de leur permettre d'essayer, de tester, de détourner et contourner, de bricoler. Elles ont cependant dû faire face à de multiples contraintes et inventer des organisations adaptées avant d'aboutir aux premières utilisations avec les élèves, qui demeurent somme toute assez marginales à l'heure de l'étude. Les enseignants principaux utilisateurs ont agi de manière relativement isolée, l'expertise sur ces appareils et sur leur système n'ayant pas diffusé en amont de l'expérimentation dans les équipes d'encadrement et d'accompagnement académiques ou départementales.

A cette étape, l'opération tablettes a davantage relevé d'une exploration des potentialités d'un

matériel particulier par des praticiens repérés en amont pour leur capacité à innover, que d'une véritable expérimentation cadrée par une problématique comprenant des hypothèses et induisant une méthodologie adaptée.

Comment développer des pratiques pédagogiques instrumentées par les tablettes ?

Concernant les utilisations, les situations observées ou décrites s'inscrivent dans les attentes institutionnelles, toutes visant à l'acquisition de contenus prescrits. Les quelques pratiques repérées mêlent trois approches complémentaires de la tablette. Dans la première, l'instrument intervient pour prolonger les leçons par des activités d'entraînement ou d'évaluation, souvent ludiques. Dans la seconde, la tablette constitue un outil de consultation et de soutien, donnant accès à des ressources en ligne ou aux avatars numériques des aides que l'on trouve classiquement en classe primaire (dictionnaires, lexiques, clés, etc.). Dans la troisième approche, l'instrument est au centre de l'activité pour composer des contenus et les partager en utilisant le réseau. L'appropriation de l'outil par les élèves ne constitue pas la difficulté majeure à l'instar d'autres dispositifs, la co-construction d'habiletés étant favorisée par la configuration des classes et l'ergonomie des appareils. Néanmoins, l'évaluation des travaux réalisés avec les iPad reste à la marge des pratiques pédagogiques établies.

Des conditions favorables au développement de pratiques sont repérées, liées autant à la dynamique de l'équipe qu'à l'intérêt des élèves. Les tablettes numériques les mobilisent fortement, non pas par la nature des activités qui leur sont proposées, de facture assez classique, mais par la variété et la nature des contenus accessibles via les tablettes. Il s'agit là d'une hypothèse à confirmer par l'interrogation d'élèves.

L'expérimentation lancée au niveau académique a rencontré, notamment dans l'école primaire, des conditions de mise en œuvre intéressantes tenant notamment au leadership et à la capacité collective à découvrir. Les enseignants sont dans une dynamique de partage et d'échange, à propos des ressources notamment, mais qui écarte les contraintes techniques, particulièrement lourdes. À cette étape de l'expérimentation, des phénomènes de lassitude et de rejet risquent de survenir si aucun relais n'est pris pour prendre en charge les contraintes techniques évoquées. Rappelons que le statut de l'école primaire en France ne lui accorde qu'une faible marge de manœuvre en termes d'équipement informatique et de fonctionnement des installations. Les arbitrages budgétaires des communes sont déterminants. Dans le cas présent, le volontarisme important de l'équipe pour un développement des utilisations se heurte à des contraintes qui ne pourraient être dépassées que par des investissements : dispositif de maintenance et de suivi des machines, complément d'équipement pour couvrir les besoins des classes concernées.

Selon le conseiller TICE du recteur de Créteil, des inflexions ont été entreprises dans la conduite

du projet à l'appui des premiers retours d'expérience du côté de l'accompagnement sur les aspects logistiques et plus particulièrement sur les ressources utilisables sur les tablettes. L'expérimentation s'est aujourd'hui élargie à d'autres écoles et établissements du second degré. De nouvelles tablettes sous système *Android* sont aujourd'hui diffusées et le dispositif de pilotage s'est renforcé. La « commission académique mobilité » accomplit une veille sur l'évolution des pratiques en classe, sur les problématiques techniques et sur les ressources pour les supports utilisés. La plate-forme « Edumarket » mise en place par le rectorat est aujourd'hui fonctionnelle et permet un accès documenté à des ressources repérées par les expérimentateurs.

Les analyses conduites au cours de cette étude exploratoire confortent les résultats déjà connus d'opérations de dissémination de matériels informatiques individuels dans les environnements scolaires. Les tablettes sont de l'ordre de la nouveauté technique, amenant à une adaptation nécessaire des habitudes de travail à un environnement logiciel certes nouveau, mais peu compatible avec ceux déjà existants. Ceci s'est notamment vérifié à propos de la gestion des documents, rendue particulièrement complexe par un système fermé.

Cependant, les tablettes numériques ne se situent pas exactement dans le même registre que les ordinateurs portables qui sont souvent mis en œuvre dans des contextes d'attribution individuelle de type « one to one », déjà connus. Les ordinateurs sont évidemment proches des tablettes, mais ils dépendent essentiellement d'un clavier et obéissent à un modèle introduit dans les écoles primaires il y a une trentaine d'années avec lequel les tablettes peuvent venir en contradiction.

Dans le second degré, compte tenu du fait que les appareils ne sont pas intégrés dans les environnements numériques de travail habituels (ENT), on observe des détournements où les acteurs ont recours à des espaces virtuels externes gratuits et privés (de type DropBox ou WebDay). De ce point de vue, certains enseignants interrogés soulignent bien le fait que ce type d'expérimentation n'a de l'intérêt que si elle permet de déboucher sur l'écriture d'un cahier des charges d'intégration de ce type d'appareil dans les environnements de travail habituels.

De plus, l'articulation des tablettes mérite d'être également pensée avec les matériels mis à disposition par les collectivités territoriales. Certains enseignants ont bien perçu les potentialités d'une complémentarité entre les TNI et les tablettes, notamment pour assurer une continuité de l'activité individuelle ou par groupe vers une autre plus collective. Cette articulation vaut également pour les salles informatiques ou les ordinateurs installés en classe.

Recommandations

Au vu des résultats obtenus, plusieurs recommandations et des pistes de développement peuvent être proposées.

La première concerne la complémentarité des tablettes avec les technologies déjà présentes sur les différents sites. L'expérimentation aurait avantage à aborder la question de la connexion avec les espaces de travail communément utilisés dans les établissements et celle du stockage des documents sur des emplacements institutionnels sécurisés, afin d'éviter le recours à des solutions extérieures. L'engagement des services informatiques compétents du rectorat et des collectivités, éventuellement en lien avec les industriels du secteur doit être alors envisagé. Des supports de formation, conçus selon des cas d'usages spécifiques pourraient alors documenter les déploiements futurs.

La seconde est d'ordre pédagogique et concerne les pratiques de classe dans un contexte multi instrumenté. Il s'agirait d'accompagner les enseignants à la scénarisation pédagogique où seraient mobilisées tablettes ainsi que d'autres environnements technologiques, selon la nature de l'activité proposée, individuelle ou collective, isolée ou collaborative. La crainte de la perte de contrôle sur la classe au moment de l'activité instrumentée constitue l'un des facteurs de non-usage. L'une des spécificités des instruments numériques est bien qu'ils permettent de soutenir des activités autonomes de consultation, de production ou de communication de la part des élèves. Ceci amène nécessairement l'enseignant à mettre en place un mode de gestion de l'activité différent d'une gestion frontale classique. L'objectif serait double, puisqu'il s'agirait de repenser la question de la gestion de la classe tout en envisageant des convergences technologiques entre tablette, l'espace de travail et les ordinateurs de la salle informatique ou du fond de classe, par exemple.

Enfin le travail sur les ressources produites, pour ou avec les tablettes, mériterait déjà d'être déjà mutualisées, à cette étape de l'expérimentation. Certains supports de l'activité des élèves conçus par les enseignants pourraient être diffusés largement afin d'être réadaptés et réutilisés dans d'autres contextes, dans un cercle vertueux d'élaboration collective. Par ailleurs, les tablettes exposent l'école à une multitude d'applications non hiérarchisées et dont la valeur ajoutée pédagogique n'est pas donnée de fait. Des dispositifs de référencement des ressources exploitables en milieu éducatif, en augmentation constante, sont progressivement mis en place par les services académiques et les CRDP. L'exploration méthodique de ces contenus et de leurs potentialités aurait avantage à mobiliser désormais les corps intermédiaires, c'est à dire les conseillers pédagogiques et les inspecteurs du premier et du second degré, dans une perspective d'accompagnement des enseignants.

Enfin, l'expérimentation pourrait avoir pour enjeu de pousser plus loin la logique de la mobilité en attribuant une tablette à chaque élève d'un niveau donné sur l'un des sites et d'étendre son utilisation hors du temps de classe dans un premier temps et hors de l'école par la suite. Sans ce principe, l'utilisation demeure localisée et contingente. L'investissement de l'élève reste local et superficiel tout comme celui de l'enseignant par rapport à la place qu'occupe l'artefact dans l'univers instrumental de l'élève et à sa nécessaire prise en compte dans son pilotage pédagogique. Les questions de sécurisation des accès et des matériels seraient alors à traiter et amènerait à un engagement plus important des collectivités concernées, des services académiques en charge des systèmes d'information et de leur sécurisation et éventuellement des fournisseurs d'accès aux contenus. L'accompagnement des équipes d'enseignants volontaires par des formateurs extérieurs et experts serait également un préalable important, concernant notamment la culture informatique de base.

Perspectives de recherche

Compte tenu de ces premiers constats, plusieurs pistes de recherche pourraient être envisagées. L'évolution du dispositif mis en place et ses conséquences sur les organisations locales seraient intéressantes à examiner sur un plan longitudinal, par un suivi d'établissements et de classes ciblés. On sait que l'appropriation de nouvelles technologies dans le contexte des établissements scolaires se fait par une succession d'étapes dont chacune prend du temps et nécessite des conditions pour conduire à la suivante : entrée, adoption, adaptation, appropriation, invention (Dwyer, Ringstaff, Haymore, & Sandholtz, 1994). Souvent, faute de soutien suffisant, on en reste aux toutes premières phases du processus, voire il y a abandon de l'usage de dispositifs jugés trop coûteux en temps et en effort ou trop en opposition par rapport aux pratiques traditionnelles.

Par ailleurs, un questionnaire auprès des élèves du second degré concernés par l'opération pourrait compléter cette étude. Compte tenu de l'intérêt que les élèves manifestent à l'égard de la tablette, il conviendrait d'identifier plus clairement la nature de leurs pratiques et la manière dont s'organisent leurs utilisations, à l'école comme à l'extérieur. Comment la tablette complète-t-elle l'instrumentation déjà existante ? Quelles en sont les utilisations et la nature des difficultés rencontrées dans les différents contextes d'usage ? Comment les aléas sont-ils notamment pris en compte par les élèves ? Quelles interactions nouvelles ce type d'outil permet-il d'engager ?

Références

- Académie de Créteil. (2012a). Agora-Daticetest. Consulté le 18 février 2012, de <http://daticetest.ac-creteil.fr/agora/>
- Académie de Créteil. (2012b). Créteil@Edumarket. Consulté le 18 février 2012, de <http://edumarket.crdp-creteil.fr/>
- Académie de Créteil. (2012b). Page de téléchargement de l'application « MaMédiathèque ». Consulté le 18 novembre 2012, de <http://edumarket.crdp-creteil.fr/telechargements>
- Académie de Grenoble. (2011). *Tablettes numériques*. Consulté le 18 février 2012, de <http://www.ac-grenoble.fr/tablettes2/>
- Baron, G.-L., & Bruillard, É. (1996). *L'informatique et ses usagers dans l'éducation*. Paris: PUF.
- Bruillard, É., Blondel, F.-M., Denis, M., Khaneboubi, M., Laghzal, B., Lamoure, J., & Tort, F. (2011). *Collèges numériques de l'académie de Creteil. Rapport final*. Laboratoire STEF - ENS Cachan. Consulté le 18 février 2012 : http://data0.id.st/prevoem26/perso/docs/colleges_numeriques2011.pdf
- Burgaud, D., Mougnot, C., & Gidel, T. (2009). *Tables interactives : vers une aide à l'animation de séances de conception préliminaires collaboratives* ? Présenté à CONFERE'09, Marrakech, Maroc.
- CDDP 92. (2011). iPad tablettes numériques. Consulté en février 2012, de <http://www.cddp92.ac-versailles.fr/tablettes-numeriques/>
- Conseil général Corrèze. (2012). Présentation du rapport d'évaluation de l'Inspection générale de l'Education nationale. Consulté en mai 2012 http://www.ordicollege.cg19.fr/index.php?option=com_content&view=article&id=17%3Arapportigen&catid=11%3Aune&Itemid=2
- Cuban, L. (2006). Cuban Op-Ed: *The Laptop Revolution Has No Clothes*. Education Week, 26(8).
- Dickens, H., & Churches, A. (2011). *Apps for Learning: 40 Best iPad/iPod Touch/iPhone Apps for High School Classrooms. The 21st Century Fluency Series*. Corwin Press, A SAGE Publications Company. Consulté en mai 2012 de <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/detail?accno=ED525900>
- Dwyer, D. C., Ringstaff, C., Haymore, J., & Sandholtz, P. D. (1994). *Apple classrooms of tomorrow*. Educational Leadership, 51(7), 4–10.
- Genevois, S (2012) : *Interfaces mobiles et apprentissages géographiques : vers une « éducation augmentée ?* Première journée scientifique Artefacts Tactiles et Mobiles en Education (Atamé 2012) Université de Cergy-Pontoise. 27 septembre 2012.
- Guillon, P. (2010, juin). *Agir avec doigté en trois dimensions*. Consulté en janvier 2012, de <http://hal.inria.fr/inria-00511314/PDF/inria-juin-1-3.pdf>
- Jaillet, A. (2004). *What Is Happening with Portable Computers in Schools ?* Journal of Science Education and Technology, 13(1), 115-128.
- Jones, S. J., Hall, L., Hilton, J., Fowler, J., Hall, M., & Smith, P. (2011). « *Investigating the use of the iPad in heritage education for children: impact of technology on the 'history detective* » in a victorian classroom role play activity. *ICERI2011 Proceedings*, 1262-1271.

- Karsenti, T., & Collin, S. (2011). *Une étude sur les apports des ordinateurs portables au primaire et au secondaire* (p. 261-270). Présenté à Didapro 4 - Dida&STIC, Analyse de pratique et enjeux didactiques, Patras (Grèce): Université de Patras.
- Khaneboubi, M. (2010). *Description de quelques caractéristiques communes aux opérations de dotations massives en ordinateurs portables en France*. Revue STICEF, 16. Consulté en mai 2012 http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2009/06r-khaneboubi/sticef_2009_khaneboubi_06.htm
- Libération. (2010, septembre 29). *iPad dans les collèges : intérêt pédagogique ou coup de pub?* Libération. Consulté le 18 février 2012, de <http://www.liberation.fr/societe/01012293228-iPad-dans-les-colleges-des-hauts-de-seine-interet-pedagogique-ou-coup-de-pub>
- MEN. (2011). *Tablettes tactiles et enseignement*. Consulté le 18 février 2012, <http://eduscol.education.fr/dossier/tablette-tactile/politique-enseignement-scolaire>
- Murray, O. T., & Olcese, N. R. (2011). *Teaching and Learning with iPads, Ready or Not?* *TechTrends*, 55(6), 42-48.
- Rinaudo, J.-L., Turban, J.-M., Delalande, P., & Ohana, D. (2008). *Des ordinateurs portables, des collégiens, des professeurs, des parents : rapport de recherche sur le dispositif Ordi 35 2005-2007*. Consulté de http://www.marsouin.org/article.php3?id_article=241
- Roland, N (2012). *Baladodiffusion : de l'imaginaire technologique à la réalité pédagogique*. in Première journée scientifique Artefacts Tactiles et Mobiles en Education (Atamé 2012) Université de Cergy-Pontoise. 27 septembre 2012.
- Thomas B. et S. Roche, 2010, *Mobilité, jeux et tables interactives, rapport de recherche réalisé dans le cadre du projet GéoEduc3D*. 35 p.
- UCP (2012). *Artefacts Tactiles et Mobiles en Education (ATAMÉ2012)*, première journée scientifique. Université de Cergy-Pontoise. Gennevilliers 27 septembre 2012.
- Warschauer, M. (2006). *Laptops and Literacy: Learning in the Wireless Classroom*. Teachers College Press.
- Zucker, A. A., & Light, D. (2009). *Laptop Programs for Students*. *Science*, 323(5910), 82 -85.