

Expérience tablettes tactiles à l'école primaire

Ex.Ta.T.E

Rapport final – avril 2014

Coordination : François Villemonteix

Rédaction : F. Villemonteix, D. Hamon, S. Nogry, A. Sejourné, B. Hubert, J-M. Gélis

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

Remerciements

Nous tenons à remercier les équipes des écoles concernées par l'étude : les enseignantes, enseignants, directrices, directeurs et tous leurs élèves. Nous les remercions pour leur accueil chaleureux et leur contribution pleine et entière à ce travail : L'école de Vienne la Château ; l'école de Sainte-Marie D'Alloix ; l'école Dracéa de Grasse ; l'école Georges Sand de Nantes ; l'école Victor Hugo de La Ferté-Bernard ; l'école Paul Cézanne de Saint-Chamond ; l'école Fiolet de Soissons et l'école Châteaudun d'Amiens.

Nous remercions également les équipes des circonscriptions concernées, les inspectrices et les inspecteurs, les conseillers et conseillères pédagogiques, les animateurs et animatrices TICE pour leur grande disponibilité et leur intérêt pour cette étude.

Sommaire

1	Introduction	4
2	Présentation de l'étude.....	6
2.1	Les écoles concernées par l'opération	6
2.2	La supervision de l'opération.....	7
2.3	Les équipements	7
3	Les tablettes en éducation : état de questions.....	9
3.1	Les caractéristiques des tablettes et leurs perceptions.....	9
3.2	Le point sur le contexte général de la prise en compte des technologies en éducation	12
3.3	L'école primaire et ses spécificités	14
4	La méthodologie	16
4.1	Démarche générale	16
4.2	Choix théoriques	17
4.3	Les données recueillies et quelques premiers enseignements	18
4.4	Limites de l'étude	21
5	Les superviseurs : enjeux et attentes	22
5.2	Impulser et accompagner les enseignants vers de nouvelles pratiques	23
5.3	Un modèle administratif d'acquisition d'applications à inventer.....	24
5.4	Conclusion	25
6	Les élèves et les tablettes : leurs représentations	26
6.1	Les tablettes au service d'activités extrascolaires.....	26
6.2	Des tablettes pour accéder à l'ENT de l'école.....	26
6.3	La plus-value scolaire des tablettes	26
6.4	Conclusion	29
7	Les enseignants et les tablettes	30
7.2	Enjeux d'implication.....	31
7.3	Les pratiques des tablettes	33
7.4	Les ingénieries développées par les enseignants et leurs contraintes.....	42
7.5	Conclusion	47
8	La tablette et l'activité de l'enseignant dans sa classe, en mathématiques.....	49
8.1	Diffusion de supports d'apprentissage et recueil de réponses.....	49
8.2	Renvoi au collectif de productions individuelles pour l'organisation de bilans.....	51
8.3	Aide au travail individuel de l'élève	53
8.4	Mise à disposition d'un outil de production riche pour la recherche individuelle de l'élève.....	54
8.5	Exploitation d'une application sur tablette à visée d'apprentissage	56
8.6	Conclusion	58
9	Utilisation de la tablette en français	60
9.1	Des compétences en français travaillées avec la tablette	60
9.2	L'écriture numérique	61
9.3	Analyse des séances	64
9.4	Conclusion	73
10	Conclusion générale et préconisations	75
11	Bibliographie.....	79

1 Introduction

La tablette tactile fait désormais partie du panorama des terminaux individuels proposés aux élèves dans l'espace scolaire. Elle constituerait potentiellement le compagnon d'apprentissage idéal pour les élèves, capable de donner accès à tout type de ressources ou d'activités à valeur ajoutée éducative.

Dans le cadre scolaire, la réalité est plus complexe que cela. La mise en œuvre de technologies individuelles dans le cadre réglé de la classe pose un ensemble de questions à résoudre, autant sur les plans infrastructurels et logistiques que du côté des gestes professionnels des enseignants ou des capacités des élèves à instrumenter efficacement leurs tâches. Ces questions sont aujourd'hui réactivées par les initiatives d'équipement des écoles primaires lancées par certaines collectivités (Angers, Elancourt, par exemple)

Le ministère de l'Éducation nationale a souhaité contribuer à la constitution d'une expertise à propos des tablettes à l'école primaire en demandant la réalisation d'une étude exploratoire, portant sur une opération de dotation dans 8 écoles primaires, réparties dans 8 départements métropolitains différents. Cette étude, menée entre février 2013 et février 2014 devait répondre à un double objectif :

1. Documenter les conditions d'implantation, de mise en œuvre et d'utilisation des tablettes à l'école primaire sur les sites concernés, repérer les éventuels changements dans les pratiques de classe.
2. Identifier le rôle éventuel que la tablette peut jouer dans la construction d'apprentissages et documenter la manière dont elle vient enrichir ou limiter l'activité d'apprentissage dans les situations observées.

Ce rapport présente une étude exploratoire d'usage (Belisle et al. 2002) consistant en un suivi des pratiques de classes ordinaires par une équipe de recherche, placée en position d'observateur extérieur. Cette étude met à jour plusieurs points saillants, relatifs aux conditions de mise en œuvre de cet instrument en classe et à la place qu'il occupe comme ressource ou comme contrainte pour la construction des apprentissages des élèves. Elle documente les ingénieries pédagogiques et gestes professionnels développés par les enseignants ainsi que les pratiques des élèves au cours de tâches prescrites.

Une méthode qualitative mixte a été mise en place (observations, entretiens et questionnaire) prenant appui sur un cadre théorique multiréférencé. Trois niveaux ont été concernés, dans une perspective systémique. La prise en compte simultanée de l'ensemble des niveaux de l'organisation concernée par l'introduction d'une innovation technologique permet de mieux comprendre les

relations d'interdépendance qui s'y établissent de l'un à l'autre et de mieux contextualiser les utilisations.

- Le premier niveau a concerné les conditions de mise en œuvre de la tablette dans les classes. Elles se sont révélées d'une part dans les discours des acteurs de la supervision, s'exprimant sur les enjeux et les attentes institutionnelles liées à l'utilisation de tablettes. Le discours des enseignants sur leurs pratiques a traduit d'autre part leur implication, leurs attentes et les limites auxquelles ils se sont heurtés. L'analyse du discours des élèves enfin a révélé les représentations qu'ils se font de cet instrument.
- Le deuxième niveau d'analyse a concerné l'activité des élèves au cours des séances de classe consacrées à l'apprentissage de l'écriture, la production de textes écrits simples ou enrichis. Il a mobilisé les cadres théoriques de la didactique du français et de la psychologie ergonomique pour mieux caractériser le rôle joué par la tablette dans les apprentissages des élèves en français. Les enseignants ont été nombreux à choisir ce domaine, ce qui nous a permis de disposer de plusieurs observables dans différents niveaux de classe. Les analyses qui en ont résulté ont gardé ainsi une cohérence puisque les compétences visées sont centrées sur l'écriture.
- Le troisième niveau concerne les pratiques professionnelles développées par les enseignants lorsqu'ils mobilisent les tablettes au cours d'activités d'apprentissage en mathématiques. Dans cette discipline contrairement au français, aucun domaine notionnel n'a été privilégié dans le choix d'applications dédiées à l'apprentissage de compétences notionnelles. La tablette n'a pas seulement été utilisée pour ses applications didactiques, mais également pour améliorer l'efficacité des phases clés d'apprentissages d'une séance. L'analyse des usages dans cette discipline s'est donc centrée sur l'étude des différents schèmes d'usage utilisés par les enseignants.

Dans ces deux disciplines, en français et en mathématiques, les enseignants ont utilisé des applications dédiées à l'apprentissage de compétences précises. Nos premières analyses ont mis en évidence que l'activité des élèves et des enseignants est fortement dépendante des tâches demandées et des connaissances étudiées. Il convient de souligner qu'il a été difficile de prendre en compte l'ensemble de ces applications et d'établir des conclusions suffisamment décontextualisées pour avoir une portée générale et permettre de dégager des lignes à suivre. C'est la raison pour laquelle nous avons été amenés à faire des choix différents pour analyser les usages dans les deux disciplines.

Nous proposons dans ce document une présentation du terrain d'investigation, suivie par un état de l'art portant sur l'utilisation des tablettes en milieu scolaire. Nous exposons ensuite le cadre théorique mobilisé, ainsi que la méthodologie retenue. Puis nos résultats sont présentés dans cinq sections, selon les différents niveaux d'approche choisis : attentes des superviseurs et enjeux ; représentations des élèves des tablettes ; discours des enseignants concernant la mise en œuvre des tablettes ; activité des élèves avec les tablettes en français ; schèmes professionnels des enseignants lors des séances de mathématiques.

2 Présentation de l'étude

2.1 Les écoles concernées par l'opération

8 écoles primaires retenues par le ministère ont constitué le terrain d'enquête de l'étude. Ces écoles sont réparties dans 8 départements différents. Les enseignants concernés par l'étude ont tous été volontaires pour utiliser les tablettes et participer à l'étude.

Les données relatives aux communes d'implantation des écoles proviennent des tableaux de données de l'INSEE (INSEE, 2009).

1. Ecole "Ec1" : il s'agit d'une école rurale d'un village de l'Est de la France, de 569 habitants, assez éloigné de la préfecture du département. Cette école fait partie d'un regroupement pédagogique intercommunal (RPI), elle rassemble 60 élèves issus de milieux plutôt populaires de 3 communes, des niveaux GS, CE2, CM1 et CM2. Une seule classe (le CM1/CM2) utilise les tablettes numériques au moment des visites (13 iPads). Les classes disposent d'ordinateurs fixes et l'école a été dotée d'ordinateurs portables et d'un TNI dans le cadre du plan « écoles numériques rurales » appelé « Plan ENR » (MEN, 2011).
2. Ecole "Ec2" : il s'agit d'une école située dans une zone périurbaine d'une ville de moyenne importance du Sud de la France. Située dans une zone industrielle, classée "Sevezo", elle accueille 228 élèves de milieu plutôt populaire, répartis dans 10 classes, dont une classe d'intégration (CLIS). L'équipe ayant fait le choix de faire tourner la flotte de tablettes (iPad), les classes de CP, de CE1-2, de CM1 et de CM2 ont été visitées au cours des deux jours de visite. L'école est équipée d'une salle informatique où les élèves sont accueillis par demi classe par un animateur, en contrat aidé. Les classes sont équipées de TNI ou de vidéoprojecteurs et certaines des classes visitées (CM1-CM2) disposent d'un ordinateur de fond de classe.
3. Ecole "Ec3" : cette école est située en milieu rural, dans un département montagnard (Alpes). Elle regroupe 51 élèves de milieu plutôt favorisé, dans 2 classes multiniveaux, un CE2-CM2 et un CM1-CM2. Les classes de CE2, CM1 et CM2 utilisant les tablettes (iPad) ont été concernées par l'étude. L'école a disposé d'une classe nomade et est équipée d'un TNI.
4. Ecole "Ec4" : L'école est située en périphérie d'une ville de près de 35 000 habitants, dans une zone de moyenne montagne. Les élèves sont issus de milieu populaire et l'école compte une majorité d'enfants d'origine étrangère. Au nombre de 182, ils sont répartis dans 7 classes dont une section de maternelle. Deux classes utilisant des tablettes sous Android ont été visitées, l'une, le CM2, sur un temps d'aide personnalisée, l'autre, un CE1-2 sur un temps normal de classe, mais avec l'une des sections (CE1).
5. Ecole "Ec5" : Située dans la périphérie d'une ville populaire du nord de la France de plus de 130 000 habitants, l'école regroupe 160 élèves dans 7 classes, dont 4 à double niveau et une classe intégrant des élèves ayant des difficultés d'ordre cognitif (CLIS). Il s'agit d'une école

d'application, dont certains enseignants, détenteurs d'une certification spécifique, peuvent participer à la formation initiale et continue des maîtres. Un plan d'équipement à l'initiative des collectivités permet l'équipement d'écoles de tablettes. Un blog a d'ailleurs été créé pour l'occasion. Les classes sont équipées de TNI. Une classe de CM1-CM2 utilisant des iPad a été visitée.

6. Ecole "Ec6" : également située en zone périurbaine d'une ville de moyenne importance située dans un département du nord de la France, l'école se situe dans une zone d'éducation prioritaire "Écoles, collèges et lycées pour l'ambition, l'innovation et la réussite" (ÉCLAIR). Elle scolarise 223 élèves dans 11 classes dont une grande section de maternelle. 3 classes utilisant des tablettes iPad ont été visitées (GS - CE1 - CM2). Les classes disposent de TNI.
7. Ecole "Ec7" : L'école se situe en périphérie d'une grande ville de 280 000 habitants, située près de la côte atlantique. L'école, également en zone "ÉCLAIR", rassemble 216 élèves, dans 10 classes. Les enseignant(e)s des classes de CM1-CM2 et CP, utilisant des tablettes sous Android, ont été interviewé(e)s.
8. Ecole "Ec8" : Située dans une petite ville de moins de 10 000 habitants d'un département rural de l'ouest de la France, l'école accueille 114 élèves de cycle 3 répartis sur cinq classes dont deux CE2 sur lesquels porte l'expérimentation tablette, comptant chacune un effectif de 23 élèves. L'école dispose de 8 iPad.

2.2 La supervision de l'opération

Les 8 écoles sont situées sur des territoires administratifs pilotés par un inspecteur de l'éducation nationale en charge d'une circonscription du premier degré (IEN). Certains d'entre eux détiennent également une mission départementale ou académique TICE (N=5), mais restent également attachés à une circonscription, sauf un. Ils font également partie d'un groupe d'expertise concernant le numérique pour le premier degré, auprès de la DGESCO.

2.3 Les équipements

Les tablettes de marque Apple (iPad, système iOS) et Samsung (Galaxy, système Android) ont été livrées aux écoles à partir de la fin de l'année 2012 jusqu'en mars 2013.

École	Nombre de tablettes	Marque
Ec1	13	Apple - iPad
Ec2	10	Apple - iPad
Ec3	12	Apple - iPad
Ec4	12	Samsung - Galaxy
Ec5	10	Apple - iPad
Ec6	15	Apple - iPad
Ec7	12	Samsung - Galaxy
Ec8	8	Apple - iPad

Certaines flottes de tablettes (les iPad de 4 écoles) ont été préchargées d'un ensemble d'applications, à partir d'une liste de 24 titres d'applications élaborées collectivement entre les IEN concernés, leurs équipes et parfois les écoles elles-mêmes. Ces applications sont variées (exerciseurs, outils auteurs, dictionnaires, logiciels linguistiques, etc.)

Dans les autres cas, les acquisitions d'applications se sont faites localement, toujours sur financement ministériel, les enseignants ne contrôlant pas directement le processus d'acquisition d'applications.

3 Les tablettes en éducation : état de questions

Cette section présente un ensemble de résultats établis, portant sur les utilisations des tablettes tactiles en milieu scolaire et leurs conditions de mise en œuvre. Plusieurs rapports, études et recherches sont évoqués bien qu'étant encore en nombre retreint compte tenu du faible recul sur les pratiques en classe de ces instruments particuliers. Cependant, elles se situent souvent dans la continuité de recherches précédentes ayant concerné d'autres technologies tactiles et/ou mobiles.

3.1 Les caractéristiques des tablettes et leurs perceptions

Nous évoquerons tout d'abord les caractéristiques principales des tablettes, telles que les ont voulues les concepteurs. Souvent évoquées dans les discours marketing ou institutionnels, elles permettent de souligner la valeur ajoutée potentielle de ces outils dans un contexte d'apprentissage.

Ces appareils (tablettes, smartphones) sont tactiles, légers, connectés, facilement transportables et disposent de dispositifs de géolocalisation. Ces caractéristiques physiques induisent chez les utilisateurs des représentations d'actions possibles. D'une certaine façon, les tablettes elles-mêmes suggèrent leurs utilisations, cette capacité de ces objets constituant leurs *affordances* (Gibson, 1977).

Ces caractéristiques sont souvent mobilisées dans le contexte du « mobile-learning », ou « m-learning » (Sharples, Arnedillo-Sánchez, Milrad, & Vavoula, 2009) puisqu'avec ce type d'objet, nomade, tactile et connecté. Cinq affordances principales de ces objets ont été repérées dans ce contexte (Melhuish & Falloon, 2010): la *portabilité*, qui changerait le modèle de l'apprentissage et de l'activité au travail ; la *généralisation* des objets et leur accès, susceptible d'être facilité du fait de leur coût en baisse, la possibilité d'apprentissages « juste-à-temps » ; leur *connectivité et leur convergence*, c'est-à-dire la possibilité d'être reliés à d'autres tablettes ou à d'autres dispositifs ; enfin, la possibilité de pratiques *individualisées* et *personnalisées*, les choix d'applications étant personnels. Dans le contexte de l'école, cette « mobilité » pourrait apparaître en tension avec les cadres d'enseignement traditionnels référés à l'espace de la classe.

Par ailleurs, l'absence de périphériques classiques de contrôle (clavier autonome, souris ou Pad) modifie les rapports à l'artefact. Il y aurait moins de manipulations et le rapport direct aux objets virtuels prévaudrait : on peut les orienter, les agrandir, les réduire grâce aux fonctionnalités « multitouch ». Les actions s'effectuent avec rapidité et simplicité. Du point de vue de la conception, selon le positionnement des mains et des doigts, certaines zones d'écran sont privilégiées pour placer boutons ou dispositifs de commande (Baccino & Draï-Zerbib, 2012).

3.1.1 La tablette, héritière de technologies plus anciennes

Il convient de noter que les technologies tactiles sont présentes dans le milieu éducatif depuis le milieu des années 1980 avec le stylo optique de l'ordinateur MO5 (Thomson). Depuis, différentes machines tactiles et mobiles se sont déployées dans les écoles : assistants personnels, ou *Personal Digital Assistant* (PDA) ; liseuses ; téléphones portables ; tablettes PC. Certaines utilisations ont été documentées : en géographie avec les PDA (Genevois, 2012), pour la lecture avec les liseuses en Afrique subsaharienne (Du Roy, 2012) ; pour l'accès par des étudiants à des Podcasts avec des baladeurs iPod (Roland, 2012). Ces instruments donneraient la possibilité de sortir les apprenants de contextes figés et les caractéristiques mobiles et tactiles des dispositifs favoriseraient bien leur adoption (Michel et al., 2011). Ils seraient propices aux interactions sociales accrues et à des formes de travaux collaboratifs entre élèves (Thomas & Roche, 2010 ; Burgaud et al., 2009). Sur ce plan, quelques apports des tablettes aux situations d'enseignement ont été soulignés chez de très jeunes enfants (Couse et Chen, 2010) ou dans le cas d'élèves en situation de handicap (Mazurier, 2012). Quelques études récentes montrent la contribution des tablettes aux situations d'apprentissage collaboratif (Henderson et Yeow, 2012 ; Bernard et al., 2013).

3.1.2 Quelques études et expertises portant sur les utilisations des tablettes en milieu scolaire

Plusieurs rapports portant sur des opérations de dotation sont aujourd'hui disponibles. Certains proviennent de cabinets d'expertise, de structures de communication spécialisées dans la *e-education* ou d'institutions publiques. D'autres sont produits par des équipes de recherche, en sciences de l'éducation ou en sciences de l'information et de la communication, engagées sur des études d'usage. D'une manière générale, l'engouement important des institutions éducatives à s'équiper est au rendez-vous, surtout dans les pays anglo-saxons. Les chiffres liés aux déploiements en cours de ces technologies dans les structures scolaires sont à vrai dire assez impressionnants. En 2012, selon le Pew Research Center et à partir d'un sondage sur 2277 américains, plus de personnes accèdent à l'internet avec leur smartphones qu'avec des ordinateurs (Smith, 2011).

Selon Karsenti et Fievez (2013) 4,5 millions de tablettes seraient présentes dans les écoles américaines en 2013 et 10 000 élèves québécois utiliseraient les tablettes en classe quotidiennement, le modèle iPad de la marque Apple étant le plus souvent cité dans ces investigations. Cet engouement est tel que pour le département américain de l'éducation les appareils personnels mobiles constituent des leviers pour l'apprentissage des élèves. Ainsi, en février 2012, cette institution pilote la publication du « *Digital Textbook Playbook* » dans lequel il accrédite le principe du « *bring your own device* » et considère que les tablettes constituent « *l'option viable pour de nombreuses écoles* » (U.S. Department of Education, 2012).

Certains des résultats présentés sont parfois à relativiser, la distance critique par rapport aux objets étudiés n'étant probablement pas la même, selon le degré d'implication des commanditaires des enquêtes dans les opérations étudiées. Par exemple, le portail « *mob.org* » signale une étude entreprise par l'éditeur scolaire américain de contenus multimédias éducatifs HMM (Houghton Mifflin Harcourt) portant sur une version interactive d'un manuel numérique d'algèbre pour iPad,

testée dans un district scolaire californien en 2012. Sans que plus de précision soit apportée sur le protocole engagé, l'article en ligne signale que les étudiants ayant utilisé cette version du manuel ont obtenu un score de 20% supérieurs aux tests standardisés par rapport aux élèves qui ont appris avec des manuels imprimés (Maragoglio, 2012).

3.1.3 Quelques retours sur des conditions de mise en œuvre de tablettes en milieu scolaire

Certains plans d'attribution de tablettes aux élèves donnent lieu à des résultats très positifs en termes d'engagement des acteurs (enseignants, élèves), mais s'inscrivent dans des démarches plus systémiques où d'autres considérations plus structurelles sont prises en compte et constituent des facteurs indéniables de changement. Par exemple, le rapport rendu dans le cadre de l'opération menée en 2011 à la Longfield Academy dans le Kent concernant la dotation d'élèves d'iPad en *one-to-one* (970 élèves de 11 à 18 ans) fait le constat d'un impact « significatif et positif » sur l'apprentissage des élèves et dans la pédagogie (Heinrich, 2011). L'impact concerne en particulier la motivation des élèves, leurs capacités de recherche, de communication et de collaboration. Cependant, les conclusions sont à rapprocher des changements pédagogiques opérés localement, notamment dans la mise en œuvre du principe de l'accès « à tout moment et partout » des objets et de leurs ressources. Cette opération de dotation s'inscrit en fait dans un plan plus large de restructuration complète de l'école et d'un accompagnement de l'opération de tous les instants. La tablette *n'est donc pas à elle seule* la garantie que les changements interviennent.

Ces opérations montrent que le contexte institutionnel détermine souvent l'existence d'usages effectifs. Dans des groupes scolaires privés de Californie (Warschauer, 2000) ou du Canada (Karsenti et Colin, 2011) les opérations d'équipements d'ordinateurs documentées faisaient déjà bien partie de politiques globales concernant aussi d'autres éléments de la vie scolaire comme les curricula, les conditions d'enseignement ou encore les bâtiments.

Dans un autre ordre d'idée, la nature des ressources mobilisées sur les tablettes peut avoir une incidence sur les utilisations relevées. Le rapport québécois déjà cité (Karsenti & Fievez, 2013) faisant état d'une étude sur un effectif important (6057 élèves et 302 enseignants) atteste de l'engouement de la sphère scolaire, enseignants et élèves, pour l'utilisation de cet instrument, à rapprocher de l'utilisation des manuels scolaires numériques généralisés sur les tablettes utilisées.

La revue de littérature du rapport Karsenti revient sur un ensemble d'avantages *supposés* mais non pleinement démontrés : motivation accrue, accès et partage de l'information facilités, performances des élèves favorisées, stratégies d'enseignement plus variées, l'expérience de lecture modifiée, communication et collaboration accrue, compétences informatiques améliorées, créativité plus importante, évaluation facilitée, portabilité et mobilité étendues, présentation des travaux embellie, avantages accrus pour les élèves en difficulté. Cependant, les auteurs relativisent d'emblée les éventuels « effets » sur les apprentissages et restent très prudents : *« malgré la croyance populaire et parfois scientifique voulant que l'usage des tablettes tactiles favorise l'apprentissage, aucune recherche réalisée jusqu'à présent, fondée sur des données probantes et empiriques, ne le montre réellement »*, faute de recul suffisant sur les usages.

La résolution des problèmes structurels et techniques constitue la clé de voûte de la réussite d'opérations de dotations d'outils personnels nomades, mais ce point n'est pas vraiment nouveau. En France, signalons l'étude portant sur le projet expérimental « tablettes élèves nomades » (TEN) mis en place dans une académie francilienne (Tort, 2012). Des pratiques des tablettes d'élèves de collège dans et hors l'école ont été documentées. L'étude révèle les difficultés infrastructurelles et techniques à résoudre en amont de ce type d'opération (Wifi, gestion des documents, connexion à l'ENT). Les enseignants font face à la double difficulté d'une nouveauté matérielle et de l'accompagnement d'élèves disposant d'une technologie personnelle et mobile en permanence. L'étude montre qu'ils ont pu, malgré les aléas, développer quelques utilisations au cours d'activités variées, par la nature de la tâche, la finalité pédagogique et les modalités de mise en œuvre, collectives et individuelles. Concernant les pratiques scolaires, les changements constatés concernent une plus grande rapidité de la mise en œuvre de certaines activités et dans leur réalisation, lorsqu'il s'agit de transpositions d'activités papier/crayon. Selon l'auteure de l'étude, la tablette, par ses possibilités, a permis de mettre en place des conditions techniques de réalisation de tâches complexes permettant des manipulations sophistiquées de médias divers dans une classe de 30 élèves.

Un autre facteur relié aux caractéristiques des organisations scolaires peut aussi jouer sur la mise en œuvre d'instruments personnels nomades. Une étude exploratoire s'est intéressée à quelques points de contrastes entre le fonctionnement d'une école primaire et celui d'établissements du second degré (Villemonteix & Khaneboubi, 2013). A l'école primaire, une organisation souple peut aider à la diffusion locale d'utilisations des tablettes : souplesse de l'emploi du temps, unicité du lieu, unicité de l'enseignant. Cette caractéristique de l'école avait déjà été soulignée par Larry Cuban (Cuban, 1997) qui considérait que l'école primaire, par son organisation, offrait davantage de possibilités d'une évolution lente liées à l'intégration des technologies dans les pratiques pédagogiques que ne pouvait le faire l'enseignement secondaire.

Les deux études précédemment citées pourraient être qualifiées d'opérations de sensibilisation en immersion, au sens où les établissements, les écoles, leurs enseignants et leurs élèves, tous volontaires, sont plongés dans « un bain » technologique. La spécificité du contexte de mise en œuvre (expérience, volontariat) est à souligner par contraste avec des opérations de dissémination massive de technologies de type « Technology push » (Petersen & Bunting, 2012) où les enseignants se voient destinataires de matériels qu'ils n'ont pas demandés.

3.2 Le point sur le contexte général de la prise en compte des technologies en éducation

Le terme de technologies couvre ici tout autant des objets matériels (ordinateurs, calculatrices, tablettes, baladeurs...), des logiciels (centrés sur des champs disciplinaires ou non, comme ceux qui traitent du multimédia) que des services mettant en jeu l'informatique et les télécommunications (Basque & Lundgren-Cayrol, 2002). La notion d'intégration est fréquemment mentionnée dans les discours institutionnels ou de recherche. Elle se distingue de l'innovation car elle s'inscrit dans la durée. Notons que l'innovation va de pair avec une transformation des pratiques sociales et ne se réduit pas à une simple nouveauté (Alter, 2000). Pour Lagrange (2013

a), l'idée d'intégration renvoie à une prescription d'utilisation à un niveau général, comme il en existe pour des entreprises que l'on informatise en adjoignant des applications numériques aux environnements de travail. Selon Baron et Bruillard (2004) la notion d'*intégration* détient cependant un pouvoir simplificateur, réduisant le processus à des questions d'ingénierie, d'assistance, de formation et de transfert des bonnes pratiques sans permettre de prendre en compte d'éventuels éléments pouvant le contrarier. Les auteurs préfèrent le terme de *scolarisation*, notion permettant de prendre en compte les enjeux d'appropriation collective, de penser aux activités dans lesquelles ils seront insérés et aux modifications qu'il conviendra de leur apporter à des fins de pédagogisation.

La notion d'usage quant à elle opère un changement de focale, en se centrant sur un dispositif technique et une catégorie d'usagers (Simonnot, 2013). Un usage est stable, reproductible, mobilisable à volonté, au contraire d'une simple utilisation qui n'intègre pas cette dimension. Le terme de « pratiques », instrumentées ou non, procède davantage d'une approche située, où le contexte d'utilisation prend toute sa place, les comportements, les attitudes et les représentations de l'individu (Sfez, 1993).

L'idée souvent exprimée autant par l'institution que par la recherche est que l'utilisation du numérique induit des changements positifs dans les pratiques pédagogiques en encourageant les approches socio-constructivistes plus efficaces que les approches transmissives traditionnelles (Puimatto, 2014). Différentes typologies dressent un panorama de la façon dont les TIC sont prises en compte dans les pratiques de classe (Basque & Lundgren-Cayrol, 2002). L'utilisation des technologies vise tantôt les activités au niveau de l'établissement, tantôt l'apprenant et ses capacités cognitives, tantôt l'acte d'enseignement ou d'apprentissage en accompagnant les différentes étapes de leur processus. D'autres études, didactiques (Assude & Gelis, 2002), ont mis en évidence des modalités d'utilisation des technologies dans la classe, en étudiant comment des activités nouvelles, fondées sur le numérique, se surajoutaient sans interférer avec les activités papier/crayon préexistantes ou, tout au contraire, s'entremêlaient à ces dernières pour enrichir les apprentissages. L'approche instrumentale (Rabardel, 1995) a donné un nouvel élan à la compréhension des phénomènes en jeu dans les classes. Elle a étudié comment un simple artefact (l'objet matériel) devient pour l'élève un instrument doté de schèmes d'usage et d'actions. Cette approche a souligné la nécessité d'accompagner de façon consciente et pensée la genèse de ces schèmes par les élèves.

Certaines études (Bruillard et al., 2012) ont souligné le fait que les recherches en didactique, en France, portent trop peu souvent sur l'utilisation des TICE à l'école. En effet, ces dernières s'intéressent essentiellement aux innovations (sans disposer du recul nécessaire), font peu de place aux enquêtes de terrain et inscrivent insuffisamment les technologies dans leurs travaux de fond. La prise en compte des TICE à l'école souffre également du fort décalage entre les pratiques personnelles des élèves et les pratiques développées à l'école et en particulier à l'école primaire (Fluckiger & Bruillard 2008). Ce décalage s'explique par la nature des compétences techniques des

élèves, trop locales et contextualisées, et par la différence de structuration entre les activités scolaires d'une part et personnelles d'autre part (Gueudet et al., 2009).

De nombreuses recherches (Bruillard & Baron, 2006 ; Gueudet et al., 2009 ; Puimatto, 2014) ont montré que la question des usages est au centre de la problématique de l'intégration des TIC à l'école. La situation est complexe car tous les usages ne se valent pas (Chaptal, 2005). L'utilisation d'un TNI pour présenter des données n'a pas les mêmes incidences pédagogiques et didactiques que la mise en place d'activités de type « défi » ou l'exploitation d'outils multimédias (Piot, 2005). L'expérience de la Grande Bretagne est à ce titre instructive (Miller & Glover, 2013). Ses classes sont massivement équipées de TNI depuis 2010, mais les usages de cet instrument restent globalement confinés à des fonctions de présentation, sans exploiter les utilisations interactives qu'ils rendent possibles. L'arrivée de ces artefacts n'a pas sensiblement amélioré les résultats scolaires ce qui prouve à quel point s'avèrent nécessaires, outre les équipements, une réflexion sur la façon dont la technologie peut améliorer les processus d'apprentissage.

L'école doit concilier sa mission première, transmettre des savoirs et des valeurs, avec une injonction plus récente, intégrer les TIC dans son enseignement, qui à son tour influe sur ses missions (Lagrange, 2013 b). Un appui sur les nombreuses ressources disponibles peut constituer une voie à suivre, en instituant une chaîne globale et cohérente de médiations, qui permette à l'enseignant de repérer des usages au plus près de son style didactique, d'en identifier les apports pédagogiques et de les insérer dans son activité (Puimatto, 2014).

3.3 L'école primaire et ses spécificités

Qu'elle soit *primaire* en France ou *fondamentale* dans certains pays francophones, l'école a sa propre complexité qu'il convient de prendre en compte pour penser les questions d'instrumentation des activités des élèves avec une tablette. Aborder les questions éducatives liées à l'utilisation des technologies informatisées d'un point de vue scientifique passe en premier lieu par une compréhension des enjeux que l'école primaire se fixe (Béziat & Villemonteix, 2013).

L'école primaire se singularise par la jeunesse de son public, l'importance accordée à la pédagogie et à la recherche d'alternative au modèle classique de l'école industrielle (Resweber, 2011 ; Houssaye, 2012), la polyvalence de l'enseignant, la structuration des enseignements qu'elle délivre, son organisation institutionnelle et la proximité avec les familles. Le rôle des enseignants innovateurs de l'école primaire (Béziat, 2004 ; Villemonteix, 2011) a été important dans la prise en compte de l'informatique et des TIC et a toujours laissé trace dans les discours institutionnels.

À l'école primaire, l'enseignant intervient de manière polyvalente et transversale en ayant recours en permanence à différents artefacts de natures hétérogènes dans une même activité. Les technologies informatisées viennent s'ajouter à cet ensemble et faire système dans le dispositif. Ainsi, les pratiques des enseignants avec les technologies informatisées sont dans la continuité des pratiques existantes tout en les faisant évoluer.

Du point de vue administratif, l'école primaire française n'est pas un établissement et ne dispose d'aucune autonomie financière ni juridique, les collectivités locales ayant compétence dans les domaines de l'équipement et des infrastructures et l'état en termes de pilotage pédagogique. Les collectivités ont obligation de répondre aux prescriptions de l'éducation nationale mais déterminent localement la hauteur des investissements selon les marges de manœuvre disponibles, variables selon les territoires. Ceci donne lieu à d'importants déséquilibres en termes d'équipements informatiques et la couverture nationale¹ reste encore en deçà de celle des voisins européens².

La mission de l'inspecteur chargé de circonscription est à cet égard cruciale. Elle se situe du côté de la gestion territoriale d'un ensemble d'écoles et d'une population d'enseignants dont il supervise l'action pédagogique. Elle se double d'une mission d'interlocution auprès des collectivités, ayant une compétence en matière d'équipement, compétence fortement réactivée depuis le milieu des années 1990 du fait des investissements à consentir pour répondre aux perspectives de développement du numérique à l'école.

L'Éducation nationale a, d'une certaine manière, « spécialisé » certains inspecteurs à la gestion des questions relatives au numérique d'un département, les « IEN TICE ». Ils ont progressivement intégré des réseaux complexes d'organisations territoriales (syndicats intercommunaux, intercommunalités, communautés urbaines), d'industriels du secteur et d'éditeurs, tout en demeurant à l'interne des relais pour leurs collègues, non spécialistes. Ces réseaux sont assemblés par des intérêts convergents et un besoin probable de cohérence locale. Ils caractérisent des formes d'espaces de régulation intermédiaire dans le système scolaire (Dutercq & Lang, 2001).

Dans le meilleur des cas, les communes équipent, en appui des recommandations fournies par l'éducation nationale, en général des inspecteurs locaux accompagnés d'un enseignant expert - l'animateur TICE (ATICE) -, mais il n'est pas rare que les communes équipent unilatéralement, sans qu'un processus de décision collective ait pu avoir lieu, certains enseignants se voyant attribués des dispositifs techniques non demandés.

Cependant, des pratiques très divergentes parfois même au sein d'un même département (Villemonteix, 2011) sont caractéristiques de contextes financiers variés, mais aussi de stratégies locales sur le pilotage de l'activité éducative. Certaines communes ajoutent des offres locales d'accompagnement et de formation via des ressources numériques associées aux matériels achetés sous la forme de forfaits, en direction des familles.

¹ L'enquête ETIC 2010 révèle un taux d'équipement d'un ordinateur pour 9 élèves en moyenne et de 1 TNI pour 500 élèves.

² Voir données de l'enquête STEPS (Etude de l'impact des technologies dans les écoles primaires). Commission Européenne (2007).

4 La méthodologie

4.1 Démarche générale

Souvent dans les études d'usage, lorsqu'il s'agit d'analyse des processus d'adoption ou d'intégration de TIC, des méthodologies nombreuses, qualitatives ou quantitatives, sont mobilisées. L'objectif dans ce type d'étude consiste souvent en l'identification de changements, réels ou souhaitables. Dans les pratiques pédagogiques, l'action, elle-même instrumentée par l'adjonction de ces nouveaux objets techniques, se trouve modifiée et les études d'usage prennent en compte ces transformations. L'étude d'usage doit montrer en quoi l'artefact (ici, la tablette ou les logiciels qu'elle intègre) change de statut pour devenir instrument, elle doit aussi montrer que les pratiques se modifient, qu'elles intègrent les fonctionnalités de l'outil et que celui-ci s'inscrit bien dans un usage (Belisle et al, 2002).

Il convient préalablement de souligner qu'une relation causale entre l'utilisation d'une technologie éducative dans une classe et l'efficacité éducative ou bien l'apprentissage, constitue un enjeu difficilement tenable, du fait du nombre bien trop important de variables de contexte à prendre en compte et de la variété des usages possibles. Si l'on s'intéresse aux apprentissages, montrer « l'impact positif » d'un objet technique aussi complexe que la tablette constitue un leurre. Quels que soient les objets numériques étudiés, les résultats ne sont jamais aussi tranchés (Russell, 2001).

Notre démarche a consisté à inscrire tout d'abord les utilisations, leurs obstacles et contraintes dans un contexte général d'attentes et d'enjeux institutionnels. Nous avons ensuite examiné plus précisément, à partir d'une analyse des représentations et des pratiques mises en œuvre par les différents acteurs, l'existence d'un double processus d'instrumentation, de l'activité de l'enseignant et celle de l'élève.

Cette perspective est systémique et considère l'ensemble des acteurs de la chaîne selon des points de vues et approches théoriques qui permettent de garantir la richesse du tableau d'ensemble. « *En matière de recherche, l'approche systémique a mis l'accent sur la nécessité de prendre en compte la globalité des variables qui peuvent agir sur le processus éducatif plutôt que de se contenter de manipuler un nombre limité de variables isolées de leur contexte.* » (Depover, 2009). Des convergences sont donc recommandées, entre sciences de l'éducation, de l'information et de la communication, psychologie, didactique, des zones de proximité se montrant propices à l'analyse des phénomènes visés (Wallet, 2009).

Dans cette perspective plusieurs appuis théoriques ont été convoqués selon les objets visés, aucune théorie ne permettant à elle seule de prendre en compte toutes les dimensions des processus et de leurs dynamiques.

4.2 Choix théoriques

4.2.1 *Les discours des acteurs*

Le modèle mobilisé est issu des travaux de Béziat et Villemonteix (2012). Il s'inspire de modèles d'analyses systémiques antérieurs d'implantation et d'appropriation d'innovations technopédagogiques dans les organisations scolaires (Wallet, 2009 ; Depover et al., 2007). Il s'intéresse aux enseignants, acteurs en charge de la mise en œuvre de la technologie concernée en contexte, et à leur discours. Les représentations des individus sont prises en compte, signifiant les dimensions axiologiques, praxéologiques et théoriques de leur action professionnelle. Il établit des relations entre les environnements (idéologique, institutionnel, social et technique) entourant l'activité de l'enseignant où se manifeste certaines tensions et contradictions entre les enjeux respectifs. Ces 4 environnements, leurs acteurs et actants interagissent selon leurs intérêts et valeurs propres et influent sur les organisations locales selon des modalités variables et interagissent avec : l'implication des enseignants, les formes d'ingénierie pédagogique qu'ils développent, référées aux stratégies et aux moyens pédagogiques dont ils disposent et les caractéristiques des pratiques qu'ils mettent en place.

Le modèle Béziat Villemonteix (modèle AFRI) permet de mieux comprendre les conditions d'accueil d'une innovation technologique par les enseignants. C'est bien l'enseignant qui repère, fait face ou contourne les contraintes posées, identifie les solutions qu'il considère comme les plus adaptées pour les écarter ou s'en arranger. Il entreprend des actions, fait des choix. Quoi qu'il en soit, il agit dans un milieu complexe, un réseau de relations plus large, qui agit sur lui et sur lequel il agit.

4.2.2 *Les représentations des élèves*

Nous avons également pris en compte en parallèle les représentations sociales des élèves (Jodelet, 2003) des tablettes numériques afin d'apporter à notre approche, jusque là fortement située dans le contexte scolaire, une dimension renvoyant aux pratiques familiales notamment.

En effet, la seule observation des comportements ne peut suffire pour comprendre ce qui se joue au cours des situations instrumentées, elle pourrait engendrer quelques incomplétudes (Hamon, 2013). Aussi nous avons choisi de nous intéresser à la mobilisation des élèves à travers une approche psychoculturelle qui tient compte du contexte socioculturel dans lequel s'élaborent les cognitions (Bruner, 1997). Dans ce cadre de référence, seul le sujet peut donner sens aux situations qu'il côtoie (liens tissés avec les objets, les individus, les environnements) avec pour conséquence méthodologique de lui permettre grâce à un échange compréhensif (Kaufmann, 1996) de réorganiser sa pensée en vue de la rendre accessible à la recherche. Interroger la mobilisation au-delà des manifestations observables renvoie à s'intéresser tant aux représentations que l'élève a de ses ressources qui vont lui permettre d'agir (perception de ses compétences et de sa contrôlabilité (Viau

09) qu'aux finalités qu'il poursuit et qui lui ont été suggérées en partie par son environnement (familial, sociétal). Il s'agit donc d'approcher le sens d'une situation, d'une activité, d'une tâche dans sa dimension axiologique pour comprendre ce qui a valeur (Zaman et Abeele, 2010; Hamon, 2013) ainsi que le statut des instruments (Rabardel, 1995) dans cette mobilisation.

4.2.3 L'analyse de l'activité

Afin d'analyser les usages des technologies éducatives, il convient de compléter l'analyse du discours des acteurs par une analyse de leur activité en situation. Afin de mieux comprendre l'instrumentation des processus en jeu dans les différentes tâches proposées, nous avons procédé à une analyse de l'activité des élèves en mobilisant l'approche instrumentale (Rabardel, 1995) et la théorie de l'activité (Kaptelinin et Nardi, 2006). Nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux activités d'écriture numérique. Nous avons cherché à mettre en évidence les fonctions de médiation assurées par la tablette et ses fonctionnalités dans les phases de planification, de production et de révision, ainsi que les schèmes (organisation invariantes de l'action) mobilisés au cours de l'activité.

4.2.4 Les gestes professionnels des enseignants

Nous nous sommes enfin intéressés à l'activité de l'enseignant. L'utilisation de la tablette ne concerne pas seulement l'élève, c'est également un outil que l'enseignant utilise dans sa pratique professionnelle pour organiser le travail de sa classe, mettre en œuvre les apprentissages et leurs différentes phases. Si les utilisations deviennent régulières et stables, il conviendra de parler de schèmes d'usages professionnels. La tablette devient alors un instrument au service de l'activité du maître qu'il peut par exemple exploiter pour différencier ses enseignements, aider ses élèves, faciliter leurs résolutions ou organiser des bilans.

4.3 Les données recueillies et quelques premiers enseignements

Toutes les écoles ont été informées de l'existence de l'étude par les inspecteurs des circonscriptions. Elles ont ensuite été contactées par le laboratoire par courriel et téléphone : organisation des visites, explicitations sur le protocole, envoi des fiches d'autorisation des parents pour le filmage, demandes complémentaires, envois de codes d'accès pour le questionnaire en ligne, remerciements. Des données de différentes natures ont été recueillies et exploitées :

Tableau 1 : données prélevées

Type de données	Vague 1 (printemps 2013)	Vague 2 (Hiver 2013-2014)
Entretiens téléphoniques superviseurs (IEN, CPC)	8	
Entretiens enseignants et directeurs	17	13
Focus élèves	23 (151 élèves)	9 (39 élèves)
Questionnaire	22 répondants	

Observations filmées		18 séances
----------------------	--	------------

4.3.1 Des entretiens avec les superviseurs

Des entretiens téléphoniques ont été menés avec 6 inspecteurs (trices) de l'Éducation nationale (2 femmes, 4 hommes) au printemps 2013 et 2 conseillers pédagogiques (femmes). Les entretiens d'une durée de 50 minutes environ, se sont appuyés sur une grille commune de questions larges et de relances portant sur les enjeux de l'opération, leurs attentes et les modalités d'accompagnement qu'ils ont mis en œuvre. Les citations sont précédées du numéro que nous attribuons aux IEN selon l'école de référence dans l'opération. Ainsi l'inspecteur (IEN1) correspond à l'école (EC1).

5 des 6 IEN interviewés ont la charge d'une circonscription du 1er degré. Parmi eux, 4 sont également responsables d'une mission départementale « TICE ». Une inspectrice TICE, détenant la mission départementale pré-élémentaire n'a de ce fait plus la charge d'une circonscription.

Les personnes interrogées ont participé pour certaines au développement de dispositifs connus : B2I école, mise en place de la base de scénarios pédagogiques PrimTICE, élaboration de scénarios de formation sur la plate-forme Pairformance, pilotage du développement des ENT 1er degré. Une majorité d'entre elles font aussi partie du groupe d'experts TICE 1er degré auprès du bureau de la sous-direction de la DGESCO à l'initiative de l'opération tablettes. Notre échantillon est donc composé de personnes très motivées par la question des TICE.

4.3.2 Des entretiens avec les enseignants

Au total, 22 enseignants utilisateurs de tablettes ont été concernés par l'étude :

- ✓ 17 personnes ont répondu à la première série d'entretiens dans 8 écoles visitées.
- ✓ 13 personnes ont répondu à la deuxième vague d'entretiens dans 6 écoles visitées.
- ✓ 22 personnes ont répondu au questionnaire en ligne (directeurs y compris).

11 enseignants ont participé à l'ensemble de l'enquête : entretiens vague 1 et vague 2, filmages dans les classes au cours de la deuxième série de prélèvements, questionnaire.

Tableau 2 : les écoles et leurs enseignants

École	Nombre de classes	Enseignants interrogés 1 ^{ère} vague	Enseignants interrogés 2 ^e vague
Ec1	3	E10 (dir)	E10 (dir)
Ec2	10	E4 ; E11 ; E15 ; E16	E4 ; E11 ; E15 ; E18 (dir)
Ec3	2	E7 ; E8 (dir)	E7 ; E8 (dir)
Ec4	7	E5 ; E6	
Ec5	7	E13 ; Dir1 (décharge complète)	E13 ; Dir1 (décharge complète)
Ec6	11	E9 ; E12 (dir)	E9 ; E17 ; E12 (dir)
Ec7	10	E1 ; E2 ; Dir2 (décharge complète)	
Ec8	5	E14	E14

4.3.3 Des focus élèves

Des focus élèves ont été réalisés dans 7 écoles sur les 8 visitées au cours de la première vague de visites. Les données recueillies sont issues de nos échanges avec 151 élèves (78 CM2, 18 CM1, 21 CE2, 34 CE1) soit 86 filles et 65 garçons de 7 à 12 ans. Grâce à la collaboration étroite avec les enseignants nous avons pu les réunir en 23 focus groups regroupant pour la majorité d'entre eux entre 6 et 7 élèves, filles et garçons de niveaux de réussite scolaires différents mais appartenant au même niveau de classe (du CE1 au CM2). Nous avons ainsi pu obtenir un échantillon contrasté en terme de catégorie de population (aspects socio-économiques et culturels), de genre, d'âge, de classe et de niveau de réussite scolaire.

Lors de notre deuxième visite, centrée plus précisément sur les pratiques situées des élèves, nous avons également interrogé 39 élèves dans trois écoles (EC1, EC2, EC3) sur leur retour de ces séances à partir desquelles ils nous ont également fourni des éléments permettant de compléter le premier recueil de données.

Les thèmes retenus lors de l'analyse du contenu des représentations (Bardin, 2007) sont ceux présents au sein du canevas d'entretien (en annexe). Cependant l'équipe de recherche était attentive à l'apparition d'autres thèmes, aux discours sous-tendus et particulièrement aux valeurs (Rocher, 1992 ; Assogba, 2004) qui guident les représentations.

4.3.4 Des observations de séances

Les visites des classes ont donné lieu à des prises de vues (films et photos). Lors de la première vague de visites, ces prises de vues ont permis de mieux contextualiser les entretiens avec les acteurs de l'opération. Les films réalisés au cours de la deuxième vague de visites ont eu pour objectif de constituer le matériau destiné aux analyses des gestes professionnels et de l'activité des élèves. Un dispositif technique a été mis en place, combinant : une caméra fixe pour réaliser un plan d'ensemble continu durant l'intégralité des séances ; une caméra mobile pour obtenir des

plans serrés d'élèves isolés ou en groupes lors des manipulations (image et son) ; un dictaphone pour capter les interactions sonores d'ensemble. Les séances observées utilisées lors des analyses ont donné lieu des fiches descriptives, annexées au présent rapport.

4.4 Limites de l'étude

Notre approche reste très exploratoire. L'étude rend intelligibles les pratiques observées en les documentant finement et en tenant compte des contextes de mise en œuvre. Cependant les résultats, repris à l'issue de chacun des chapitres suivants, sont à considérer à la lumière des conditions dans lesquelles cette étude se situe.

- ✓ Les écoles primaires concernées par l'opération ont été retenues du fait de l'existence préalable de pratiques instrumentées dans les classes et d'un équipement existant, avant son démarrage. Les TNI sont présents et de nombreux usages des ENT sont déclarés. De ce point de vue, elles ne sont pas représentatives des écoles primaires françaises où les équipements sont plutôt faibles (MEN, 2013). Ainsi, 4 TNI seraient disponibles pour 1000 écoliers des classes élémentaires en France, soit à peu près un TNI dans une classe sur 9 et il y a aurait 1 ordinateur de moins de 5 ans disponible pour 17 élèves.
- ✓ Les conditions de l'étude ont seulement permis d'accomplir deux séries de visites sur les sites désignés. Cela ne suffit pas pour rendre compte d'utilisations dans la durée, d'en identifier clairement la genèse et de caractériser leurs évolutions au cours du temps. Les points de vue sont ponctuels et circonstanciels, ils ne peuvent constituer à eux seuls la base d'un discours général sur l'utilisation des tablettes à l'école primaire.
- ✓ Deux des huit écoles initiales n'ont été concernées que par la première phase d'investigation. Pour des raisons liées à des contraintes locales complexifiant les investigations, elles n'ont pas fait l'objet de la deuxième enquête, mais les enseignants de l'une d'entre elle ont toutefois répondu au questionnaire.

5 Les superviseurs : enjeux et attentes

Dans cette section nous présentons le point de vue des inspecteurs de l'éducation nationale (IEN) sur l'opération, par rapport à deux grandes interrogations : Que disent-ils des enjeux qu'ils associent à cette expérience et au contexte marqué par un développement croissant des équipements en tablettes ? Quel regard portent-ils sur l'opération en cours et quelles modalités d'action mettent-ils en place pour en garantir le succès ?

Trois types d'enjeux reliés directement à l'expérience en cours se révèlent : leur expertise propre, au profit des échanges qu'ils entretiennent avec leurs partenaires, la modification des pratiques d'enseignement, la place de la tablette comme outil unique et personnalisable, dans un environnement technologique plus large. L'importance de ces enjeux varie nettement selon qu'ils détiennent ou non une mission d'IEN TICE.

5.1.1 Une expertise à construire pour répondre aux partenaires

En matière d'équipement en matériels informatiques ou en infrastructures techniques, la décision est aujourd'hui territorialisée. Elle s'accomplit encore partiellement en concertation avec les représentants de l'éducation nationale. (IEN1) « Parfois on n'est pas sur la trajectoire des prises de décision ». Ce contexte s'est complexifié par l'évolution rapide de l'offre technique, contrariant les processus d'adoption des technologies déjà en place. (IEN6) « On court derrière les objets techniques qui sortent... Le problème c'est qu'il faut à peu près un an pour s'approprier, faire les formations, alors que quelqu'un de chez [marque X] me dit que tous les 6 mois ils sortent un produit. C'est donc difficile de suivre ».

Les inspecteurs expriment le besoin de construire une expertise technique pour dialoguer avec les collectivités, mais contribuent davantage à la prise de décision sur des arguments pédagogiques, garantissant leur légitimité. Tous ont clairement conscience de la nécessité de constituer des écosystèmes techniques cohérents pour entourer l'activité de l'élève et de l'enseignant dans et hors l'école, dans lesquels l'espace numérique de travail (ENT) prend une place prédominante.

La communication auprès de leurs collègues chargés de circonscription se fait sur un plan horizontal et irrigue les réseaux locaux de conseillers pédagogiques. L'existence d'un discours homogène départemental sur la question du numérique constitue l'un des enjeux de leur mission. Les relais privilégiés sont essentiellement les animateurs TICE départementaux, enseignants spécialistes dont il convient de noter que les contours de la fonction dépendent en général d'arbitrages locaux. Ces acteurs ont été équipés individuellement de tablettes dans le cadre de l'opération, dans certains départements. Quoi qu'il en soit, ils assurent une veille technique, mais aussi sur les ressources numériques.

5.1.2 Connaître les potentialités de l'instrument dans son environnement d'exploitation

L'expertise que les IEN souhaitent construire combine une connaissance des spécificités propres aux instruments dans son contexte d'usage. Elle amène à interroger la complémentarité des outils déjà existants (ordinateurs fixes en classe ou ordinateurs portables, salle informatique) et spéculer sur les mesures prises à l'égard du WIFI dans les écoles.

Les IEN se montrent très sensibles aux spécificités des tablettes. Ils perçoivent un outil « simple à utiliser », un « *couteau suisse* » maniable, délivrant les contenus sans latence excessive, transportable hors l'école. Les IEN spéculent fortement sur son développement à l'école primaire, l'instrument étant jugé plus « *réactif* », « *moins encombrant* » et surtout « *plus intuitif* ». L'appareil se présente alors comme un concurrent direct des ordinateurs portables qu'il viendrait compléter ou éventuellement, remplacer pour constituer l'instrument ultime de l'élève (IEN1) « *On veut regarder si les tablettes sont bien les successeurs potentiels des ordinateurs, pour matérialiser le lien encore plus, un outil en permanence avec chacun des élèves, en classe et chez lui, et on gagne un cran. La tablette est peut être la solution* ». La tablette constituerait bien la réponse instrumentale garantissant l'équité entre les élèves face au travail scolaire. (IEN2) « *Une tablette par enfant. On met tout dessus, pour tout faire, et pas chère* ». Dans l'idéal elle équiperait les élèves et coexisterait avec un ENT où les élèves pourraient retrouver, en dehors de la classe, leur travail personnel, de manière autonome. Cet ensemble permettrait de (IEN1) « *Traiter le paradigme des leçons et de développer le travail personnel de l'élève en classe et la 7e compétence du socle : autonomie et esprit d'initiative* ».

L'apprentissage de l'écriture au clavier est évoqué par un IEN, qui souligne son importance dans les petites classes. La saisie de texte avec une tablette « *pose problème* ». La reconfiguration de la tablette en ordinateur par l'adjonction d'un périphérique clavier est même envisagée comme une solution acceptable pour le résoudre.

Concernant les enseignants, les inspecteurs reconnaissent la nécessité d'une technicité accrue et d'une meilleure compréhension des processus en jeu lorsque sont mobilisées des tablettes fonctionnant en réseau ou lorsque des manipulations de documents s'accomplissent sur Cloud. (IEN6) « *La difficulté, c'est de faire entrer les enseignants dans l'utilisation de ces outils-là [...] Un niveau de connaissance et de compétence est important (connaissance de sa classe, des problèmes, technicité)* ».

5.2 Impulser et accompagner les enseignants vers de nouvelles pratiques

Afin d'engager les enseignants, les IEN semblent être éloignés des rapports prédéterminés par leur fonction hiérarchique. L'engagement des enseignants se ferait suite à une adhésion par consentement éclairé. Pour mettre en œuvre, l'opération, ils se sont appuyés soit sur des équipes d'école où « la création d'une dynamique était nécessaire » soit sur des enseignants « ressources » déjà connus dans leur école pour avoir mis en œuvre d'autres innovations technologiques précédemment. (IEN1) « *J'ai fait le choix d'un enseignant qui a une façon de penser les*

apprentissages avec une prise de risque qu'il assume ... Ne pas imposer, mais créer des réseaux, horizontaux. Sur la base d'enseignants volontaires, qui ont envie de s'impliquer ».

Les IEN expliquent la manière dont ils ont accompagné l'opération : interventions ponctuelles, temps accordé localement pour se former, animation pédagogique. Ils ont pris appui sur les ATICE et les conseillers pédagogiques de circonscription. Cet accompagnement se présente au service d'enjeux pédagogiques et éducatifs plus vastes de l'éducation nationale concernant les élèves (« individualisation des parcours », « personnalisation des apprentissages ») et les pratiques professionnelles des enseignants qui doivent évoluer.

L'opération est perçue comme une occasion de faire émerger des bonnes pratiques concernant la personnalisation et l'individualisation des parcours des élèves, enjeux que cible souvent le numérique dans les discours institutionnels. (IEN5) « *C'est à l'inspection de profiter de l'expérimentation pour montrer les possibles, notamment la différenciation, la personnalisation* ». La réussite de cette entreprise est fortement corrélée à un changement de posture et du rôle de l'enseignant. « *Si on veut que ça change, il faut que l'enseignant change sa place dans la classe et devienne une ressource pour les élèves* ». Les technologies mobilisées dans cette opération constituent bien un moyen au service d'un projet qui dépasse très largement les questions techniques ou informatiques. (IEN2) « *La bataille est du côté de la formation : aux pédagogies, aux activités.[...] C'est difficile... c'est de la pédagogie « pure »* ».

Les technologies contribueraient ainsi à la régulation de l'action pédagogique des enseignants et amèneraient à une évolution de leurs gestes professionnels. Ces instruments conduiraient à des changements du « style » pédagogique de l'enseignant (Altet, 2001) : nouvelles formes de gestion de la classe, changement de la place occupée par de l'enseignant, nouvelles modalités d'organisation de l'activité des élèves. Les IEN estiment ces changements nécessaires, consubstantiels à l'utilisation des technologies, la pédagogie avec le numérique pouvant devenir « épuisante » selon un IEN si un certain nombre de points relatifs à la gestion de la classe et à la préparation de l'environnement de l'activité ne sont pas réglés.

5.3 Un modèle administratif d'acquisition d'applications à inventer

Sur 4 sites, les applications installées sur les tablettes ont été soumises à l'arbitrage des IEN, après proposition des ATICE et des enseignants directement concernés. Dans les autres cas, les achats s'applications se sont fait à la suite de l'équipement, sous le contrôle des inspecteurs. Cependant, ce principe d'achat et d'attribution de ressources choisi pour cette opération reste exceptionnel et ne peut être reproductible, les achats de ressources (manuels notamment) relevant des communes dans le cadre de marchés publics.

Ceci pose un problème de fond. Pour l'heure, sur les communes des sites concernés, aucun principe administratif d'achat d'applications n'est encore modélisé. Les collectivités concernées qui ne disposent pas de marché spécifique donnant lieu à des droits de tirages sur les plateformes de téléchargement d'applications et les directeurs d'école ne détiennent pas d'information précise à ce

sujet pour accomplir leurs propres acquisitions. Parfois, certains apportent leur point de vue auprès des mairies sur ce point en spéculant d'ailleurs sur l'avenir. (E12 – dir) « Je leur ai dit [à la mairie]: si on va vers une évolution des pratiques professionnelles, ... les manuels scolaires vont disparaître, ils seront relayés par des applications qui sont plus performantes ».

5.4 Conclusion

L'expérience tablette revêt un enjeu d'expertise important chez les IEN, dans un contexte où se multiplient les projets d'équipement financés par les collectivités dans le premier degré (citons la ville d'Angers ou récemment celle d'Elancourt). La capacité de l'IEN d'argumenter en « expert » à propos de leur valeur ajoutée pédagogique devient essentielle pour infléchir des décisions budgétaires qui ne leur appartiennent pas.

La tablette reçoit les faveurs des IEN interrogés, attentifs à plusieurs points : gestion pédagogique des classes, types d'activités mises en œuvre, articulation de la tablette avec d'autres instruments. La tablette serait un levier puissant pour faire évoluer les pratiques professionnelles et en particulier la place et le rôle de l'enseignant dans l'activité, elle serait également un instrument adapté pour servir l'objectif de personnalisation des apprentissages. Son arrivée dans le périmètre de l'activité enseignante questionne aussi le modèle d'acquisition et de diffusion de ressources pour faire classe.

Cette question, comme d'autres liées au développement du numérique à l'école, se retrouve dans les propos des directeurs d'école. Notons que leur rôle est apparu essentiel dans le déroulement de cette opération. Porteurs locaux du discours institutionnel, ils se reconnaissent dans le projet des IEN. Ils se situent dans une position frontière, entre praticien et promoteurs, facilitent ainsi la traduction entre tous les acteurs en présence pour favoriser l'adoption de l'innovation technologique. Tout comme les inspecteurs, ils agissent également du côté des communes qui financent les équipements et sont conscients de la nécessité de l'évolution des cadres administratifs pour permettre à cette innovation de diffuser.

6 Les élèves et les tablettes : leurs représentations

6.1 Les tablettes au service d'activités extrascolaires

Les élèves ont été interrogés individuellement sur leurs pratiques extrascolaires lors de la première partie de l'expérimentation. Plus de 90% des élèves disent avoir accès à un ordinateur et près de la moitié (49%) ont une tablette à leur domicile. Toutefois cet accès ne présume pas des usages. Les utilisations domestiques sont régulées par les familles et par leur propre choix en rapport avec d'autres activités (extérieures par exemple).

Le choix d'utiliser l'un ou l'autre instrument dépend souvent des contenus (logiciels, applications) et les utilisations les plus citées concernent les jeux vidéo (86%). Il s'agit de jeux de simulation, d'aventure (courses poursuite de créatures), de stratégie, de gestion (ville, ferme, maison), offerts parfois très tôt par la famille. Mais les élèves déclarent également « jouer » avec des jeux éducatifs dans plusieurs disciplines (mathématiques, français, géographie, arts plastiques, langues...) dont certains sont utilisés en classe (iTooch maths, iTooch français, « 4 images, 1 mot »...) pour s'entraîner, progresser tout en s'amusant et augmenter leur rapidité d'exécution. Les élèves répondent ainsi à une attente scolaire, mais non prescrite, sur un temps personnel.

La tablette apparaît comme un moyen pour jouer et apprendre en s'amusant lors des pratiques extrascolaires. Mais elle ne paraît pas supplanter l'ordinateur, la priorité étant donnée à l'accès aux contenus.

6.2 Des tablettes pour accéder à l'ENT de l'école

Les élèves disposant d'un ENT décrivent quelques utilisations : correspondance entre élèves ou avec l'enseignant : récupération des devoirs, envoi des travaux. Ces utilisations sont parfois combinées avec celle de la tablette, notamment pour ceux qui disposent de la tablette de l'école à leur domicile (c'est le cas dans une école). Ces élèves évoquent quelques problèmes de convergence ou d'interopérabilité, contournés par quelques astuces qui leur ont été données par l'enseignant.

On note l'intérêt de certains élèves pour des solutions de soutien scolaire parfois installées sur les ENT « *parce qu'on a Maxicours et des exercices, on peut faire des quiz et y'a des leçons* », dans le but de parfaire leurs apprentissages (mathématiques, français...).

6.3 La plus-value scolaire des tablettes

Les fréquences d'usage des tablettes varient fortement d'une école à l'autre. Se pose alors la question de l'appropriation de l'instrument par les élèves.

6.3.1 *L'appropriation technique et symbolique des tablettes*

Pour les élèves l'ergonomie de la tablette facilite son appropriation (encombrement minimum, légèreté, mobilité). L'exploitation de la mobilité des tablettes diffère selon les conditions mises en place. Dans plusieurs classes les élèves se déplacent avec les tablettes pour montrer leur travail ou selon les activités, pour travailler dans d'autres lieux en groupes dans l'environnement proche de la classe. Plus rarement en début d'expérimentation sont les déplacements qui ont lieu hors les murs de l'école (transport au domicile, sorties scolaires). Les bénéfices mis en avant sont en rapport avec l'ergonomie de la tablette, comparée à l'ordinateur « *avec l'ordinateur ce serait trop lourd* ». Certains élèves redoutent ces sorties par peur de la laisser glisser et de la casser. Globalement, le discours des élèves met souvent cette propriété en avant, mais ne décrit que de très rares pratiques qui la mobilisent effectivement.

Des élèves notent par ailleurs des facilités d'utilisation de la tablette comme l'accès intuitif et rapide avec les doigts à diverses fonctionnalités et aux contenus (écran tactile). Pourtant d'autres font aussi part de fonctionnalités moins intuitives. L'utilisation de la tablette demande parfois de nombreuses périodes d'essais-erreurs pour arriver à ses fins selon des élèves, y compris de CM2 « *En fait fallait aller dans « réglages » et en fait ça marchait pas et j'ai cherché pendant je ne sais pas combien de temps...* ».

Dans une des écoles, l'acquisition de compétences instrumentales jusqu'à l'expertise se construit à la fois en classe, au domicile et lors d'un atelier informatique hebdomadaire avec l'enseignant hors temps scolaire. Dans les autres cas l'acquisition des fonctionnalités a lieu essentiellement en classe dans le cadre de travaux disciplinaires. Les élèves demandent l'aide de l'enseignant, mais se plaignent d'une attente parfois longue. Ils évoquent des conditions peu favorables pour permettre le partage des connaissances entre élèves (pas d'autorisation). Certains élèves (notamment de CE2) font part de leur réticence à utiliser une tablette qu'ils ne maîtrisent pas (surtout dans le cas d'un accès à Internet).

6.3.2 *Les tablettes pour apprendre mieux, tout en jouant*

Malgré ces quelques réserves évoquées et difficultés rencontrées, la tablette est porteuse d'une promesse pour l'ensemble des élèves : celle d'apprendre mieux en s'amusant. Cette dimension ludique n'est d'ailleurs pas perçue comme préjudiciable aux apprentissages « *C'était pas quelque chose qui allait faire baisser notre niveau. Sur la tablette, on peut faire des exercices en jouant* ». C'est au contraire pour certains un facteur perçu comme favorable « *c'est comme un jeu, du coup ça m'amuse et en même temps j'apprends* ».

6.3.3 *Des tablettes multi-activités et multi-fonctionnalités*

Un des points forts de la tablette relevés par les élèves est la possibilité d'accéder à de multiples activités disciplinaires à partir d'un même support « *faire des fractions, aller sur Google Earth, travailler sur le corps humain, faire des jeux* ». Ils reconnaissent que cette accumulation

d'applications constitue aussi un facteur de tentation, parfois de distraction « *ça donne plus envie de cliquer sur « jeux de société » que sur la division à trois chiffres* ».

Les élèves se disent enthousiasmés par la richesse des fonctionnalités des applications. Certaines sont attractives pour écrire (utilisation d'émoticônes), d'autres le sont pour leur efficacité puisqu'elles permettent de disposer de plusieurs outils sur un même support (dictionnaire, règle, équerre, crayons de couleur, gomme, appareil-photo, fonctionnalités audio). La dimension « couteau-suisse » déjà évoquée se retrouve dans les discours avec cet avantage pour les élèves de ne plus craindre l'oubli d'un outil. Les élèves évoquent également la possibilité nouvelle de produire des contenus riches et d'accéder à des aides pour mieux apprendre.

6.3.4 Des applications pour créer

Les élèves déclarent être particulièrement intéressés par la production de documents multimédias en rapport avec leurs apprentissages (bandes dessinées, livres numériques, films, enregistrements de musiques) qui s'avéraient plus complexes à réaliser voire impensés auparavant. Une modalité d'apprentissage qui suscite l'enthousiasme en raison de l'intérêt renouvelé pour les contenus (grammaire, écriture d'un scénario, d'une fiche de lecture...), de l'acquisition de nouvelles compétences (utilisation des logiciels) et de la liberté de création.

6.3.5 Des applications pour aider

Les élèves font état des nombreuses aides sur la tablette, qu'elles soient sonores ou visuelles, sous forme d'extensions intégrées dans les textes, de micro-leçons, de capsules à récupérer sur la tablette via l'ENT...Elles permettent de déclencher l'action « Elles montrent comment on commence la division », de surmonter les obstacles « *quand on appuie sur un bouton, il y a quelqu'un qui lit* », d'être encouragé par un petit personnage compagnon de l'activité. Ces aides immédiates semblent précieuses pour les élèves, parce qu'inexistantes sur les supports classiques ou faute de disponibilité de l'enseignant au moment où elles sont nécessaires.

Certaines applications leur posent quelques problèmes ergonomiques cependant. En géographie (lecture de cartes virtuelles), les élèves disent à la quasi-unanimité avoir des difficultés d'accès aux contenus : cartes lourdes à télécharger ; difficultés d'orientation ; vision partielle des cartes ; superposition d'objets difficiles complexifiant la lecture. En français, l'écriture prédictive surprend les élèves « *J'ai écrit une phrase et quand j'écrivais sorcière, ça faisait soirée* ». Une autre élève de CE2 évoque l'imperfection d'une application sonore sensée soutenir les tâches d'écriture.

6.3.6 L'entraide autour des tablettes

En revanche, l'utilisation de la tablette en interaction avec le Tableau Blanc Interactif pour une présentation de l'enseignant (e) ou un retour collectif des travaux d'élèves est considérée comme une aide précieuse. « *On utilise Air Server. Tu peux montrer, on retient facilement, il (l'enseignant) le fait, on a la tablette, on fait en même temps* » dit un élève de CM2.

L'utilisation des tablettes amène à des situations de collaboration, appréciées par les élèves. Ils décrivent des situations de travail individuel (exerciseur) ou collectives (recherches, production) qui donnent lieu à des interactions de différentes natures : montrer ses résultats ; s'entraider. Ils soulignent cependant l'intérêt de disposer d'une tablette individuelle, puisqu'elle permet de mieux voir sa propre progression, évite les disputes autour d'un objet partagé, permet de ne pas s'ennuyer en attendant que le camarade interagisse avec la tablette.

6.3.7 *La mesure de leur progression*

Lorsqu'ils évoquent les applications d'entraînement, les élèves sont sensibles aux indicateurs leur permettant d'évaluer leur progression. Il peut s'agir de scores, de rangs, de symboles visuels (nombre d'étoiles, couleurs des ceintures). Ils viennent compléter aux yeux des élèves d'autres indicateurs de progression apportés par l'enseignant (notes et classement), qui restent pour eux les seules références légitimes. Les applications (exerciseurs) leur donnent une occasion de s'auto-évaluer et d'apprendre à leur rythme mais également de se centrer sur les réponses à donner et non sur des tâches jugées trop fastidieuses ou répétitives (réécriture). Ils ont ainsi le sentiment d'en faire plus et ainsi d'améliorer leurs compétences plus rapidement.

6.4 Conclusion

Les élèves sont très sensibles aux affordances de la tablette. Ils soulignent sa mobilité, son faible encombrement, l'étendue des activités possibles et sa grande proximité (accès aux données grâce à l'écran tactile).

Ils attribuent à l'objet technique et aux applications des qualités pédagogiques importantes, tout en soulignant une approche ludique qui peut servir les apprentissages. Pour certains, la tablette serait porteuse d'une promesse, celle d'apprendre mieux en jouant.

Ils comparent la tablette à l'ordinateur qui reste cependant un instrument assez fortement utilisé au domicile, notamment pour l'utilisation de jeux. S'ils se montrent généralement très enthousiastes envers la tablette, les élèves avouent souvent « aimer les deux ».

La tablette est aussi comparée au cahier, l'instrument classique. Elle offre la possibilité de valoriser une réalisation, de produire des écrits riches et présente l'avantage de limiter l'écriture manuelle qui ferait « mal au poignet ». Ce discours est nuancé par un autre soulignant l'intérêt de l'écriture à la main du tracé manuel avec instruments (compas, règle) permettant une meilleure mémorisation. Le cahier représenterait probablement une trace de soi plus pérenne.

Les élèves se montrent très enthousiastes et souhaitent continuer à utiliser la tablette, plus souvent et plutôt de façon individuelle, dans le cadre d'interactions avec d'autres, tout en indiquant qu'ils pourraient aisément s'en passer. Enfin, la complémentarité des supports plus que leur concurrence semble attendue des élèves.

7 Les enseignants et les tablettes

Cette section s'intéresse aux caractéristiques principales du discours des enseignants à propos des utilisations des tablettes. Ils sont issus des entretiens menés au cours des deux vagues de visites et sont contextualisés par des réponses apportées au questionnaire administré entre les deux.

Après une brève description de la population concernée, nous rendrons compte de l'implication des enseignants dans l'opération. Nous présenterons ensuite les points saillants de leur discours concernant leurs pratiques, les rôles qu'ils ont attribués aux tablettes et les changements repérés. Nous reviendrons également sur ce qu'ils disent des ingénieries développées pour rendre ces utilisations possibles.

7.1.1 Caractéristiques du public enseignant

La population des 22 enseignants concernés par l'étude (questionnaire ou entretiens) est en majorité féminine (16 femmes et 6 hommes). 5 enseignants (3 hommes et 2 femmes) ont une fonction de direction de leur école tout en étant en charge de classe.

Tableau 3 : enseignants, répartition par genres

Genre	Effectifs
Femmes	16
Hommes	6
Total	22

Les enseignants utilisateurs des tablettes sont davantage en cycle 3 (N=13) qu'en cycle 2 (N=9). Sur l'ensemble de la population d'enseignants, plus de la moitié ont des classes à double niveau (N=13), l'une d'entre elles accueillant 3 niveaux (CE2-CM1-CM2).

Tableau 4 : enseignants, répartition par cycles

Niveaux (cycles)	Effectifs
Cycle 2	9
Cycle 3	13
Total	22

Ancienneté, âge : sur 22 répondants, seuls 2 ont moins de 5 ans d'ancienneté et n'ont jamais connu d'autre école que celle où ils sont au moment de l'enquête.

Tableau 5 : enseignants, âge et ancienneté dans l'école

Age/ancienneté dans l'école	Moins de 5 ans	de 5 à moins de 10 ans	plus de 10 ans	Total
plus de 50 ans		1	4	5
entre 40 et 50 ans	2	1		3
entre 30 et 40 ans	4	5	2	11
moins de 30 ans	2	1		3
Total	8	8	6	22

Tous les enseignants interrogés ont déclaré une pratique personnelle des TIC et pour la plupart (N=20), ils évoquent des utilisations avec les élèves qui précèdent l'arrivée des tablettes : classe mobile (notamment dans les classes équipées lors du plan ENR ou lors du plan « école numérique urbaine » mis en place dans l'une des villes) ; salle informatique ; ordinateurs en fond de classe. Ces utilisations mobilisent aussi l'utilisation d'ENT, de blogs de classe ou encore des TNI pour faire classe, lorsqu'elles en sont équipées.

Quelques enseignants de la première vague d'entretiens (N=8) déclarent avoir bénéficié d'une ou plusieurs formations aux TIC au cours de leur carrière, à l'occasion de stages de formation continue, ou en lien avec la certification C2I2E³. Quelques enseignants détiennent une expertise technique affirmée, liée à leur formation, leur parcours professionnel ou à des activités annexes : un enseignant a été ATICE, un autre anime un club informatique, un autre encore a une formation initiale d'informaticien.

La population est donc contrastée sur le plan des compétences techniques, mais concernant une utilisation antérieure des technologies en classe, relativement homogène.

7.2 Enjeux d'implication

Au cours des interviews, les questions ont permis d'explorer la perception que les enseignants avaient de l'opération, les représentations et les valeurs qu'ils accordent aux tablettes, leur trajectoire professionnelle avec les TIC et l'intérêt qu'il y aurait à les utiliser dans la classe.

7.2.1 L'opération et son accompagnement

L'intérêt pour contribuer à une expertise sur les tablettes est largement partagé par les enseignants des écoles concernées. Il l'est d'autant plus que équipes de circonscription (inspecteurs, conseillers pédagogiques et ATICE), selon les cas, impulsent, soutiennent et accompagnent la mise en œuvre.

³ C2I2E : Certificat informatique et internet de niveau 2 « enseignants »

L'intérêt croise aussi chez les enseignants la perception d'enjeux importants liés à l'utilisation des technologies numériques à l'école primaire : l'école ne doit pas passer à côté, une confrontation aux technologies est dès à présent nécessaire à la construction des citoyens de demain. (E14) « *Je trouve qu'il faut faire partie de ça. En plus les tablettes, je savais que ça allait passer partout, à la famille, [...] on va pas rester sur le bord du chemin* ».

Selon les sites, des opérations de formation orientées vers la prise en main ont précédé ou accompagné les mises en œuvre sous des formes diverses : formations institutionnelles sur site ou dans des centres ressources (CDDP, centres de ressources) ou auto-formation dans le cadre de journées libérées pour les enseignants. Les premières ont généralement porté sur les aspects techniques et logistiques (la synchronisation des machines, présentation des OS, dissémination des applications, utilisation d'un espace en Cloud), d'autres, plus thématiques, ont concerné des éléments de littératie numérique (E10) « *donc on a fait 2-3 séances entre nous notamment sur le droit des images que l'on va chercher... Parce que là on va chercher sur Internet sans vergogne quoi* ». Sur quelques sites, les enseignants les plus experts prennent en charge les problématiques techniques et font la liaison avec les personnels de circonscription compétents (ATICE), le cas échéant.

Dans plusieurs écoles, après une première phase de sensibilisation, les enseignants sont devenus leurs propres recours par l'auto-formation : découverte de nouvelles applications, gestion de l'environnement technologique, gestion de la classe. Au bout d'un an d'expérience, les discours traduisent une demande de formation permettant d'approfondir certaines utilisations (aller plus loin avec certaines applications), sur la gestion du système d'instruments dans lequel la tablette s'inscrit, sur des notions techniques et informatiques pour une conceptualisation plus affirmée. Une autre attente importante se dégage des discours, celle de l'échange de pratiques avec les autres enseignants utilisateurs de tablettes.

7.2.2 Les TIC en milieu scolaire complètent des dispositifs déjà existants

En général, la tablette est perçue comme le complément d'une instrumentation déjà existante, apporte de nouvelles fonctions (mise en valeur d'un travail) et permet de varier les supports. Elle vient s'ajouter aux technologies déjà présentes destinées aux élèves, sans nécessairement s'articuler avec elles. Dans le cas d'une école, les ordinateurs portables ont laissé place aux tablettes, au profit d'une autre école qui n'en bénéficiait pas. Dans une autre, les tablettes complètent une classe mobile, ce qui permet à tous les élèves de disposer d'outils individuels si nécessaire. Dans plusieurs écoles équipées de TNI, plusieurs enseignants associent, dès le début de l'expérience, les tablettes au TNI (via la borne WIFI ou par l'ajout d'une borne adaptée) afin d'afficher le contenu de n'importe quelle tablette à la volée.

Les caractéristiques de l'objet technique expliquent l'accueil favorable de la tablette par les enseignants, qu'ils soient novices ou avancés. La simplicité de la prise en main et de la manipulation immédiate des applications par les élèves constitue le principal argument pour une mise en œuvre rapide. Certains témoignages font à ce sujet le constat d'une augmentation du

temps utile de classe, où les moments informels entre deux activités sont éliminés : (E4) « *C'est la prise en main, c'est très facile. La consigne n'a plus lieu d'être. C'est imagé, ils [les élèves] circulent très bien dans l'environnement. Ils perdent moins de temps sur certains trucs* » ; (E7) « *Elle tient peu de place et donc le passage d'une activité à l'autre est facilité* ».

L'ergonomie de la tablette laisse également entrevoir des possibilités d'action pour les élèves connaissant des difficultés particulières. Ainsi une enseignante signale que l'élimination des mouvements de la tête entre l'écran et le clavier constitue une valeur ajoutée de la tablette dans le cas de son utilisation par des élèves dyspraxiques, puisqu'elle évite les allers-et retours.

7.2.3 Des points de vue contrastés sur la mobilité et le nomadisme de la tablette

Le caractère nomade et « tout en un » est souligné comme un véritable progrès, par rapport à des dispositifs techniques antérieurs jugés plus compliqués à gérer. (E4) « *il est difficile de prendre une photo avec un ordinateur portable* ». Des utilisations, nécessitant la collecte de données à l'extérieur de la classe, sont parfois évoquées (prise de notes, photo, prises de son, écoute nécessitant d'être isolé). Mais ne disposant pas de puce 3G, les tablettes n'ont pu permettre de mettre en œuvre des activités nécessitant une connexion (géolocalisation, par exemple).

Les avis sont partagés sur la manière de gérer les déplacements des élèves avec les tablettes, dans la classe ou en dehors. Tout d'abord, concernant la manipulation de la tablette dans la classe, certains craignent la casse (fragilité de l'objet, prix) et limitent très fortement les déplacements et d'autres font davantage crédit aux élèves en les responsabilisant.

Une autre tension apparaît lorsqu'on évoque le principe du prêt des tablettes aux élèves. D'un point de vue axiologique la tablette est perçue soit comme objet à réserver au cadre scolaire (E4) « *C'est bien que ce qui se fait à l'école reste à l'école. Je ne suis pas pour, parce qu'il faut qu'il reste de l'écrit.* », soit comme un compagnon, véritable objet « frontière », à l'interface entre école et famille. Une seule école s'est d'ailleurs engagée en ce sens et a attribué les tablettes à un groupe d'élèves (cycle 3) et on a d'ailleurs pu noter l'aisance des élèves dans la manipulation des fonctionnalités de la tablette et de certaines applications (production, consultation) sans commune mesure avec ce qui a pu être constaté dans les autres écoles.

7.3 Les pratiques des tablettes

Lorsqu'ils évoquent les utilisations mise en place, les enseignants interrogés attribuent des fonctions précises aux tablettes, discutent des changements qu'elles induisent et soulignent les problèmes posés. Dans leurs réponses au questionnaire, les enseignants assignent aux tablettes les fonctions : *d'entraînement* (français, mathématiques) ; de *production* (français, arts visuels) ; de *consultation* et *d'aide* (toutes disciplines). Lors des entretiens les fonctions de supervision et d'aide sont aussi régulièrement soulignées.

Ils soulignent la valeur ajoutée de la tablette qu'ils associent à ses caractéristiques (absence de latence, mobilité, interface tactile, multiplicité des applications). Ils notent plusieurs changements dans l'organisation de la classe, leurs gestes professionnels et l'activité des élèves avec quelques réserves sur ces dernières.

Ils évoquent des difficultés logistiques. La diffusion ou le transfert de documents se heurtent à des problèmes d'infrastructure ou reliés à l'ergonomie de l'OS de la tablette. Les enseignants parviennent à développer des stratégies pour les résoudre ou les contourner lorsque leurs compétences et leurs connaissances le leur permettent.

7.3.1 *Fréquences d'utilisation*

Les fréquences d'utilisation annoncées par les enseignants dans le questionnaire sont variables, mais ne dépendent pas de la taille des écoles et donc du nombre d'utilisateurs locaux. Globalement, plus de la moitié des enseignants utilisent les tablettes au moins une fois par semaine. Les plus importants utilisateurs (plusieurs fois par semaine ou tous les jours) sont essentiellement en cycle 3 (N=6). 7 enseignants n'utilisent les tablettes que très ponctuellement (une fois par mois) ou n'utilisent plus (au moment du questionnaire).

Tableau 6 : fréquences d'utilisation de la tablette

Fréquence d'utilisation	effectifs d'enseignants
tous les jours	1
plusieurs fois par semaine	6
une fois par semaine	5
une fois par mois	6
Jamais (ou d'utilisent plus)	1
<i>Total</i>	<i>19</i>

7.3.2 *Les types d'activité et les fonctions attribuées aux tablettes*

Nous avons demandé aux enseignants de caractériser les types d'activités mises en place avec les élèves, mobilisant la tablette. En prenant appui sur une typologie existante (Denis, 2001) centrée sur l'acte d'enseignement/apprentissage, nous proposons 3 grandes catégories d'utilisations, dont deux ressortent principalement : acquérir des notions et produire des travaux.

Tableau 7 : types d'activité mise en place avec les tablettes

Type d'activité	Réponses (N= 44)
S'entraîner, s'exercer : applications disciplinaires en calcul mental, géométrie, français, langues vivantes, géographie.	25
Produire des travaux avec des logiciels outils, numériser : traitement de texte, logiciels auteurs (création de livres, exercices, questionnaires), Pré.A.O (diaporamas), applications de capture (films, photos).	16
Chercher des informations : encyclopédies, visionnage de photos, cartographie, sites dédiés aux arts visuels.	3

❖ *La tablette pour superviser l'activité des élèves*

L'acquisition de notions renvoie souvent dans les entretiens à l'utilisation d'exercices acquis sous licence ou réalisés par les enseignants et diffusés aux élèves (essentiellement en mathématiques) ou de logiciels permettant de laisser une trace du processus réflexif de l'élève (utilisation de l'application Explain Everything, p.e.).

A cet égard, la fonction de supervision de l'activité de l'élève est soulignée par plusieurs enseignants évoquant l'application NearPod (iOs). Elle permet de diffuser des tutoriels sous forme de livres numériques (iBooks), de travaux d'élèves ou encore d'aides textuelles, sonores ou visuelles. L'enseignant est amené à produire des documents enrichis et l'élève à les exploiter (lire de manière linéaire, consulter des documents audiovisuels, écrire sur le document). L'autre intérêt souligné réside à la fois dans la possibilité d'un contrôle de la tâche sur chaque tablette en temps réel, rendant possibles des remédiations immédiates.

L'affichage de « vues » individuelles via le dispositif de projection est également l'un des usages repérés chez quelques enseignants équipés de TNI, comme nous l'avons souligné plus haut.

Quoi qu'il en soit, ces utilisations sont donc conditionnées par l'intégration réussie de la tablette individuelle à un système technique plus complexe, permettant de relier les tablettes sont reliées les unes aux autres, au TNI de la classe ou à des espaces de stockage externes.

❖ *La tablette : un « classeur » de fiches d'aides*

Cette dimension « compagnon » de l'élève prend également toute sa valeur à travers la fonction d'aide que les enseignants lui attribuent, liée à la possibilité de fournir des supports didactiques sur à peu près n'importe quel domaine, sous des formes variées :

- Assimilée à un « recueil d'aides » disponible en permanence, elle soutient la réalisation de tâches papier/crayon, (E1) « c'est-à-dire qu'il travaille sur papier et que l'aide soit sur la tablette, qu'il puisse aller d'une aide à l'autre »
- Elle guide la réalisation d'opérations menées sur l'instrument lui-même « la tablette étant comme un classeur de fiches d'aide ».

Les aides décrites sont de toutes natures : documents textuels réalisés par l'enseignants, application répertoire (vocabulaire, conjugaison), vidéos (séquences décomposant un algorithme mathématique, simulation, séquences sonores réalisées par les élèves eux-mêmes...

Cependant, cette fonction n'est pas sans poser quelques problèmes instrumentaux du côté des élèves lorsqu'ils ont des tâches à accomplir (E4) « *Une fois qu'ils étaient dans l'aide, qu'ils avaient le verbe conjugué, ils photographiaient et puis ils oubliaient le temps de revenir à l'application donc c'était beaucoup trop fastidieux* »

Les aides de type simulations d'écriture graphiques sont également intéressantes et constituent une valeur ajoutée pour les enseignants de CP lorsqu'elles amènent les élèves à mobiliser leur geste, pour suivre un tracé sur la tablette, le reproduire dans l'air en suivant la simulation ou l'appliquer directement sur le papier avec un instrument graphique.

❖ *La tablette, un instrument pour produire et partager*

C'est surtout comme *outil de production de contenus* que la tablette apparaît le plus souvent dans les entretiens, cette fonction étant toujours décrite au service d'apprentissages disciplinaires. La tablette ouvre un champ d'application que les enseignants déclarent avoir peu investigué avec les ordinateurs : (E13) *c'est-à-dire que bien sûr on pouvait faire du traitement de texte ou faire produire des petits films avec des images séquentiels mais ça s'arrêtait là. Là [avec la tablette] on est plus dans les possibilités différentes d'animation des personnages, d'entrée dans l'imaginaire sont plus intéressantes* ».

A cette dimension de production et de création, s'ajoute celle du partage de travaux d'élèves, peu fréquente jusqu'alors, dans les configurations instrumentales précédentes. (E9) « *ça me paraissait évident qu'une tablette ça allait de pair avec un environnement numérique de travail pour pouvoir justement partager les photos, partager les textes, créer des vidéos* ».

7.3.3 *Valeur ajoutée repérée et changements constatés*

Nous avons demandé aux enseignants par une question ouverte, ce qu'ils considéraient comme étant une valeur ajoutée pédagogique dans les fonctionnalités de la tablette. 18 enseignants ont apporté 43 réponses, réparties selon les catégories suivantes :

1. ergonomie simplifiée : applications complexes utilisables facilement, simplicité, rapidité, intégration aisée dans l'environnement de travail de l'élève ;
2. attractivité : approche ludique, variété de l'offre d'applications et des représentations possibles de notions, phénomènes, processus, en lien avec les programmes scolaires ;
3. mobilité : déplacement possibles facilement avec une tablette ;
4. interface tactile : rend certaines manipulations plus aisées ; permet de nouveaux gestes.

Tableau 8 : valeurs ajoutées liées aux caractéristiques de la tablette

valeur ajoutée	réponses	répondants
Ergonomie simplifiée	18	14
attractivité	11	9
mobilité	7	7
interface tactile	7	6

14 personnes (essentiellement les plus forts utilisateurs, N=12) évoquent la simplicité des fonctionnalités. Les utilisateurs les moins assidus renseignent plus fortement le critère d'attractivité (7 personnes).

Concernant les changements perçus ou ressentis, 5 tendances apparaissent lorsque les enseignants s'expriment à ce propos :

1. L'un des changements concerne la gestion par les élèves de leur activité. La tablette, par son absence de latence et par sa présence sur la zone de travail de l'élève, la rend mobilisable à tout instant par ce dernier et contribue à rationaliser son activité. Les phases préliminaires à la réalisation d'une tâche sont rapidement franchies au profit de la tâche elle-même. Cette contraction du temps se ressent aussi dans la tâche elle-même où l'élève peut mobiliser une ressource d'appui au profit d'une tâche. (E10) « *Il n'y a plus de rupture dans la chaîne, dans le plaisir de lire, parce que le gamin qui ne connaît pas un mot, il clique dessus, la définition tout de suite* ». Un enseignant y voit également un intérêt du point de vue de la gestion d'élèves ayant plus de difficulté à se concentrer sur des tâches d'une durée importante. (E15) « *J'ai deux, trois élèves qui se déconcentrent rapidement à l'écrit et là, c'est vrai, qu'ils ont tenu jusqu'au bout. Après, l'activité durait 15, 20 minutes. Mais ils sont arrivés jusqu'au bout* ».
2. Les tablettes fournissent un environnement prolifique d'activités et de contenus, mais qui ne vient pas nécessairement en concurrence avec les ressources déjà existantes. Cependant, la grande variété des applications désormais accessibles augmente les possibilités de diversifier les tâches des élèves et de maintenir l'attention des élèves. (E10) « *L'air de rien, on manipule plus avec les tablettes, je pense qu'on fait plus de choses* ».
3. La tablette s'insère ainsi dans des conduites pédagogiques déjà existantes, mais elle permet d'ajouter des phases supplémentaires. Par exemple, elle permet de soutenir l'entrée dans l'écriture et la production de textes pour des élèves éprouvant des difficultés chez des élèves de cycle 2, ou encore d'étayer le geste graphique par des applications appropriées. (E17) « *Pour les CP j'en ai parlé ce matin, pour les CP on travaille avec la tablette un peu comme le TBI c'est-à-dire l'écriture avec le doigt, ce qui permet d'apprendre à écrire les lettres dans le bon sens* ». (E11) « *J'avais des élèves qui n'osaient pas produire sur papier, ils étaient bloqués par le fait d'avoir des difficultés en orthographe, des difficultés à écrire les mots. [...] Quand on a mis la tablette, ils se sont mis à faire des choses... alors les mots étaient mal raccordés, mais on peut effacer, ce n'est pas grave. Rien que pour ce critère, c'était un outil intéressant* ».

4. Les élèves interagissent avec la tablette plus directement qu'avec les technologies précédentes. Débarrassée de périphériques (clavier, souris), très mobile, elle se démarque fortement de l'ordinateur portable et permet une interaction directe avec l'interface. (E13) « Si un élève produit sur sa tablette, j'ai remarqué que ce qu'il produit lui ressemble parce que les applications proposées sont ludiques qui permettent à l'élève de s'approprier ce qu'il a fait ». Cette proximité physique, permise par le format de l'instrument et par le geste directement appliqué sur l'interface pour contrôler le trait graphique et les fonctions de l'application favorise certainement le sentiment de contrôle et contribue à expliquer la familiarisation si rapide des élèves à ce type d'instruments. La dimension affective de la relation à l'instrument n'est donc pas à négliger. (E13) « On est vraiment plus dans quelques chose de fusionnel par rapport à l'ordinateur ».
5. La tablette donne une valeur inédite à un travail écrit mis en forme et exempt de traces laissées par l'enseignant. En ajoutant la phase de finalisation, un autre statut est conféré à l'écrit, communicable sous une forme numérique, sur un support ou sur un autre, vers la classe ou l'extérieur. (E9) « Le passage à la tablette nous permet un travail propre et qu'on va pouvoir partager parce qu'il est beaucoup plus acceptable que le brouillon ». Un autre statut est attribué à l'erreur qui disparaît en fin du processus d'écriture. (E11) « L'erreur n'apparaît plus à la fin. C'est intéressant de voir l'erreur quand on est en travail, mais c'est intéressant et valorisant aussi de ne plus voir l'erreur à la fin. Tant qu'il y a une coquille, je vais leur demander de revenir dessus. »
6. D'autres changements, documentés dans les analyses des séances (voir infra) relèvent des organisations spatiales mises en place. En général, le travail individuel est le plus fréquent, mais donne lieu le plus souvent à des interactions entre élèves (concernant les aides instrumentales notamment). Lorsqu'un travail collectif est demandé, plusieurs formes de collaborations apparaissent : co-élaboration ou tutorat.

Sur ce dernier point, nous avons demandé aux enseignants de caractériser les modalités d'utilisation de la tablette en classe (question ouverte, recodée). 17 personnes fournissent 23 réponses exploitables à cette question. Les réponses se répartissent comme suit :

Tableau 9 : modalités d'organisation de la classe pour utiliser les tablettes

Modalités d'organisation de la classe	tablette individuelle	tablette collective
Binômes	1	5
Petits groupes	10	0
Grands groupes (demi-classe)	6	1

- ✓ Deux personnes, qui répondent "petits groupes", répartissent en fait les tablettes dans la classe entière, sans pour autant que les élèves utilisateurs communiquent les uns avec les autres.

- ✓ Les réponses n'ont pas de lien avec des variables de contexte indépendantes (classe à double niveau, genre, ancienneté, environnement scolaire). Il est cependant intéressant de constater que les configurations adoptées par les enseignants ne sont pas figées et qu'elles varient selon les activités proposées.

Arrêtons-nous sur quelques exemples constatés au cours des visites. Cette courte investigation est à valeur purement exploratoire à ce stade mais permet de repérer quelques variables à investiguer plus spécifiquement par la suite. Les organisations du travail se montrent assez variées. Elle et ne sont pas exclusives d'autres, mises en œuvre à d'autres moments. D'une configuration à l'autre, varient différentes caractéristiques organisationnelles (voir Figure 1) :

1. lieu : salle de classe, salle à proximité de la classe ;
2. disposition des tables : pas de tablette, tables individuelles, tables regroupées (par 2 ou plus), regroupées en U ;
3. enseignants : interventions face à la classe ; interventions auprès du groupe ; interventions individuelles dans le groupe ; situé(e) à un point « ressource »
4. nombre de tablettes mises en œuvre dans la classe : de 5 à 12 ;
5. attribution des tablettes : individuelle ; à un groupe (dyades, petits groupes) ;
6. interactions entre élèves : pas d'interaction ; interactions entre élèves

Plusieurs points apparaissent. Selon la marge de manœuvre laissée par les enseignants, les élèves s'installent ou interagissent comme ils le souhaitent au profit de la réalisation d'une tâche. Aussi, lorsque c'est le cas, la disposition des tables ne semble avoir qu'une incidence faible sur les interactions.

- Dans le cas 2 par exemple, les tables sont disposées classiquement, les élèves rapprochent des chaises et s'installent comme ils l'entendent pour accomplir leur travail.
- Dans le cas 6, les deux élèves se sont rapproché(e)s, le positionnement des tablettes leur permettant facilement d'accomplir simultanément des opérations similaires assez complexes pour deux réalisations différentes (plusieurs applications étant mobilisées en même temps pour la réalisation d'un document riche).
- Dans le cas 1 en revanche, la tâche réalisée par l'élève détenteur d'une tablette dans son groupe est la même que celle des autres élèves disposant d'une instrumentation classique (papier crayon). L'activité est indépendante de la configuration spatiale des tables. En fait, l'enjeu pour l'enseignant est de prendre appui en frontal au cours de phases collectives sur ce qui est réalisé sur tablette (résoudre une division) pour projeter sur le TNI.
- Dans le cas 5 en revanche, la disposition en face à face des élèves facilite les interactions et la tablette peut être facilement montrée, glissée de l'un à l'autre pour constater et commenter.

Cas 1  ✓ lieu : classe ; ✓ disposition : tables regroupées (plus de 2) ; ✓ enseignant(e) : face à la classe ; ✓ tablettes : cinq pour la classe ; ✓ une tablette individuelle ; ✓ pas d'interaction entre élèves.	Cas 2  ✓ lieu : classe ; ✓ disposition : tables réunies par 2 ; ✓ enseignant(e) : intervient auprès du groupe. ✓ tablettes : 5 pour la classe ; ✓ une tablette par groupe (5 groupes). ✓ interactions entre élèves dans le groupe.
Cas 3  ✓ lieu : salle à proximité de la classe ; ✓ pas de table ; ✓ enseignant(e) : intervient auprès du groupe ; ✓ tablettes : 12 ; ✓ une tablette individuelle ou par dyades ; ✓ interactions entre élèves dans le groupe.	Cas 4  ✓ lieu : classe ; ✓ tables en U ; ✓ enseignant(e) : interventions individuelles ; ✓ tablettes : 6 ; ✓ une tablette individuelle ; ✓ interactions entre enseignant(e) et élèves dans le groupe.
Cas 5  ✓ lieu : classe ; ✓ tables regroupées (plus de 2) ; ✓ enseignant(e) intervient auprès du groupe ; ✓ tablettes : 6 ; ✓ tablettes individuelles ; ✓ interactions entre élèves dans le groupe.	Cas 6  ✓ lieu : classe ; ✓ tables regroupées par deux ; ✓ enseignant(e) situé à un point « ressource » ; ✓ tablettes : 12 ; ✓ tablettes individuelles ; ✓ interactions entre élèves dans le groupe.

Figure 1 : configuration des classes lors de l'utilisation des tablettes

❖ *Mais les apports sont parfois relativisés et quelques réserves apparaissent*

Après plus d'un an d'utilisation, des enseignants fréquents utilisateurs expriment quelques réserves ponctuelles sur les fonctions de la tablette attribuées parfois abusivement ou sur des particularités ergonomiques.

Un enseignant discute notamment la dimension « collaborative » des tablettes, souvent mise en avant dans les discours d'escorte : (E17) : *« ça c'est une grosse critique sur les tablettes [...] C'est pas fait pour la pédagogie, enfin pour l'enseignement, ce n'est pas réalisé pour ça [question sur la collaboration ?] je dirais pas plus que le papier, pas plus qu'une situation, je ne vois pas en quoi la tablette favoriserait plus la collaboration. A partir du moment où deux élèves sont en désaccord, il va y avoir interaction et c'est pas seulement avec la tablette »*. La tablette fournirait ainsi une occasion de plus aux élèves d'interagir, au même titre que d'autres situations de classe, selon l'enseignant. Ce point de vue est à nuancer du fait de la présence d'un instrument complexe amenant à des interactions portant plus particulièrement sur l'outil et ses fonctionnalités. Elles sont d'une autre nature que celles portant sur la régulation interpersonnelle ou sur les contenus disciplinaires. Cependant, il semblerait que plus l'artefact est intégré dans l'activité, plus les interactions portent sur le savoir travaillé (Bernard et al. 2013).

Une autre réserve apparaît concernant l'ergonomie ou le décorum de certaines applications éloignant le mode de transmission de contenus d'une forme scolaire classique. (E13) : *« ils sont partis... sur des choses qui font que la notion d'adjectif elle se perd trop dans le jeu, dans le ... côté un peu fun. C'est trop trop ludique »*.

Enfin la tablette pose un problème de conservation ou de visualisation de la trace de l'activité de l'élève. Dans la plupart des applications utilisées pour les activités d'écriture, le produit de la tâche constitue la seule trace conservée aux dépens du processus d'écriture dont il ne reste rien, ce que souligne un enseignant de cycle 2 : (E17) *« il n'y a pas vraiment d'intermédiaire avec les tablettes, tandis que sur papier, on va pouvoir voir tous les intermédiaires, c'est-à-dire tout le travail qu'on peut faire sur le brouillon comme barrer, insérer, découper le papier, tout ce travail là, avec la tablette, ça n'existe pas [...] »*. Il ajoute que pour un travail plus « en profondeur », c'est à dire auquel il associe bien l'évaluation du processus, il revient à une instrumentation classique papier/crayon.

7.3.4 *Quelques difficultés instrumentales des élèves, constatées par les enseignants*

Les enseignants ont été interrogés sur ce qui paraissait le plus difficile à maîtriser par les élèves dans les environnements proposés par les tablettes. 17 personnes ont répondu et apporté 19 réponses.

1. Les difficultés constatées sont d'abord instrumentales (N=8). La gestion de certaines fonctionnalités est difficile pour les élèves (écriture prédictive, fermeture des applications, saisie de texte) temps de prise en main des applications, la gestion des documents. Un

enseignant évoque l'absence de connaissance de l'outil informatique comme difficulté principale.

2. Des difficultés sont à relier aux attitudes des élèves face à la tâche (N=4) : difficultés à se concentrer ; autonomisation difficile ; organisation en groupe de travail perfectible. Notons que 3 des 4 répondants n'utilisent que rarement les tablettes.
3. Certaines difficultés sont liées aux spécificités techniques de la tablette (N=2) : pas de possibilité d'affichages multiples et donc circulation nécessaire d'une application à l'autre, problèmes de mises à jour, pas d'enregistrements possibles d'étapes sur certains logiciels (exerciceurs, logiciels de conception).
4. Enfin, plusieurs enseignants ne constatent aucune difficulté (N=5), 3 d'entre eux utilisant souvent les tablettes en classe.

Tableau 10 : types de difficultés rencontrées par les élèves

Type de difficultés	Réponses (N= 19)
adaptation aux environnements (OS, applications)	8
aucune difficulté	5
attitudes	4
problèmes techniques	2

7.4 Les ingénieries développées par les enseignants et leurs contraintes

Les utilisations évoquées par les enseignants sont souvent complexes. Elles ne s'arrêtent pas à la réalisation d'une tâche locale, mais s'accompagne en général d'une diffusion des traces vers d'autres tablettes, un TNI, un serveur, un ENT, un ordinateur fixe ou mobile, une imprimante réseau.

La tablette prend tout son sens lorsqu'elle est intégrée à un système d'instruments numériques (TNI, ENT, ordinateurs). Elle permet d'articuler les différents moments d'une activité de classe, individuels et collectifs, de matérialiser la trace sur papier, de diffuser vers l'extérieur.

Une forme d'expertise basée sur l'expérience se construit chez les utilisateurs, par nécessité. Elle porte sur les infrastructures et les caractéristiques propres aux tablettes.

7.4.1 Des infrastructures parfois incomplètes nécessitant certains bricolages locaux

Des bornes wifi ont été installées par les collectivités de rattachement des écoles au démarrage de l'opération. Certaines d'entre elles bénéficiaient préalablement d'infrastructures qui ont été complétées pour l'occasion. Dans quelques cas, la connexion s'est rapidement montrée sous dimensionnée par rapport aux contraintes posées l'utilisation simultanée de toutes les tablettes d'une flotte. (E13) « Il y a eu un temps de latence lié à la puissance du wifi, tout en sachant les

problèmes liés au wifi. Mais voilà, tout ça il faut le régler parce qu'à moyen terme ça posera des problèmes de motivation d'utilisation ».

Certains enseignants experts, aidés des animateurs TICE, ont pris en charge certaines installations. Dans la plupart des écoles, des solutions matérielles (Apple TV) ou logicielles (Airserver, Airplay) ont été utilisées pour permettre la diffusion de contenus entre les appareils (tablettes, TNI) et de partager la connexion. Ces réseaux locaux limités à la classe, lorsqu'ils sont fonctionnels, montrent tout leur intérêt dans les pratiques présentées, pour le partage de documents entre élèves ou pour montrer le travail d'un élève au groupe. Ces pratiques résistent cependant difficilement aux aléas et à une maîtrise affirmée de l'environnement instrumental de l'enseignant. (E9) : *Donc là on a parlé du fait de ne pas avoir l'Airport et l'AppleTV qui permettent de diffuser les contenus de chaque tablette sur le tableau, cela ne fonctionne plus, alors que ça fonctionnait ».*

L'impression de documents a nécessité des aménagements ou des bricolages locaux. (E9) « *Très frustrant aussi le temps passé à imprimer les travaux finaux des élèves une fois que tout a été corrigé [...] donc il faut que j'envoie sur un autre ordinateur, et des fois il y a des problèmes avec le courrier donc ça complique les choses* ». Ces contraintes ont été parfois détournées. Citons le cas d'une enseignante de cycle 2 qui mobilise Evernote comme outil collectif d'écriture et qui lui permet au passage d'éviter la gestion fastidieuse de l'impression des documents individuels. (E9) « *Donc là les enfants, ils ont rédigé, et j'ai exporté par courrier sur Evernote parce que je me suis rendu compte que c'était le seul moyen pour moi de les imprimer. Au départ ils me les envoyaient par mail sur cette tablette [...] Depuis Evernote je peux accéder et imprimer, et ça c'est bien* ».

Concernant l'hébergement des données produites avec les tablettes, l'utilisation d'espaces en ligne (Dropbox) est assez répandue dans les écoles investiguées. Les élèves, même assez jeunes (CP), utilisent ce dispositif technique eux-mêmes, non sans quelques difficultés. Certains enseignants se montrent d'ailleurs un peu gênés par l'utilisation de cette modalité de stockage, gratuite, mais privée. Des questionnements éthiques apparaissent. (E13) : « *Je sais les contraintes liées à la Dropbox au niveau de la propriété intellectuelle toute production mise sur Dropbox appartient à Dropbox donc je ne l'ai pas utilisé, mais ça me gêne* ».

7.4.2 Des contraintes repérées, liées aux caractéristiques des tablettes

Plusieurs aspects liés aux caractéristiques de la tablette (essentiellement des iPad) sont soulignés aux deux phases de prélèvement de données.

Le système d'exploitation des tablettes iPad ne permet pas les affichages simultanés de plusieurs applications. Pour les élèves les plus jeunes, réaliser une tâche tout en utilisant une aide sur la tablette est assez compliqué, les manipulations à effectuer créent une surcharge pour les élèves qui parasitent leur démarche, pour les enseignants qui témoignent de cette difficulté. Une enseignante de CE2 nous indique avoir renoncé pour ses élèves à agir ainsi en français, elle demande à ses élèves d'utiliser les aides papier plutôt que les aides tablettes pour se centrer sur la tâche.

La gestion logistique des tablettes (stockage, mise à jour de l'OS, mise à jour des applications) a été évoquée dès le début de l'opération par les enseignants. Cette contrainte s'est accentuée en un an. A la versatilité de la connexion Wifi, maintes fois soulignée, s'ajoute l'exigence des mises à jour des applications présentes sur les tablettes, quasi quotidiennes dans certains cas. (E11) « *Ça peut nous prendre une heure par semaine pour les 10 tablettes parce que le réseau rame. Il faut le faire le plus souvent possible sinon au bout de 15 jours, on se retrouve avec 60 applications à mettre à jour* ».

Enfin, en ce qui concerne la gestion des documents, un enseignant a relevé « l'absence d'organigramme » permettant de visualiser l'organisation du stockage des documents. Il explique qu'il n'a pu aider les élèves à conceptualiser l'organisation d'ensemble des données.

7.4.3 Constats à propos des applications pour les tablettes

❖ Des applications pour produire

Par questionnaire, nous avons demandé aux enseignants de citer les trois applications les plus utilisées. 26 applications sont citées (15 applications sont payantes et 11 gratuites)

Ce sont les applications destinées à la production de documents qui sont les plus citées par les enseignants : Keynote, Book Creator, Pages et Tiny Tap sont citées à 4 reprises. La première application disciplinaire arrive en 5^e position, citée 2 fois et concerne les mathématiques.

Tableau 11 : applications concernées lors de l'opération "tablettes"

App. gratuites	App. Payantes et disponibles sur au moins 4 écoles	
Evernote	Ebook magic	Numbers
Etigliss	ComicLife	Creative Book Builder
PupetPals Hd	iTooch	Notability
Domino	Book Creator	Good reader
Clipounets	Le corps humain	Puffin
Lire l'heure	Explain everything	Ortho pjt voltaire
Safari	Keynote	iMovie
Sketch	Antidote	iStopMotion
Appareil photo	Magie des mots	Garageband
TinyTap	Pages	Larousse
Pic Collage	Strip Designer	Geometry pas
	Géométrie Montessori	Genius scan
	MathBoard	Tom
	Notebook	Pompidou kids
	Horloge	Gladys
<i>En rouge : applications citées</i> <i>En noir : applications non citées</i>		

❖ *Quels critères évoqués pour choisir les applications ?*

Les ressources acquises sur les plates-formes d'achat des éditeurs (Apple Store ou Android Market) sont assez largement utilisées, leurs choix tiennent compte de finalités plus ou moins clairement évoquées ou du niveau de classe. Les enseignants évoquent plusieurs critères de choix :

1. Des critères pédagogiques. L'application doit permettre d'atteindre un but ciblé : s'exercer ; produire ; se documenter. Elle doit aider à réaliser des projets et répondre aux exigences d'un programme scolaire.
2. Des critères d'attractivité : approche ludique des activités, simplicité et facilité d'utilisation, pratique autonome.
3. Quelques occurrences correspondant à des critères plus techniques plus rares sont évoqués à propos de la gestion de documents par Cloud, et l'adaptabilité des environnements de travail au niveau des élèves.

Tableau 12 : critères de choix des applications

Critères	Réponses
Pédagogiques	22
L'attractivité de l'application	15
Techniques	5
<i>Total</i>	<i>42</i>

A y regarder de près les enseignants fréquentant le moins les tablettes privilégient les critères d'attractivité aux dépends de critères pédagogiques (N=7)

❖ Quelques problèmes soulevés

Des demandes d'améliorations des applications dédiées à l'entraînement apparaissent lors des entretiens concernant leur adaptabilité aux contextes locaux : meilleure différenciation des tâches ; paramétrage de profils d'élèves ; gestion de la trace des élèves ; traitement de l'erreur (E17) « *Il n'y a pas vraiment d'intermédiaire avec les tablettes, tandis que sur papier, on va pouvoir voir tous les intermédiaires, comme sur le brouillon : barrer, insérer, découper le papier, tout ce travail là sur la tablette n'existe pas* ».

L'adaptation de l'application à la réalité, très évolutive, des besoins locaux, semble être cruciale. (E11) « *Il y a toujours un décalage entre le matériel de numération qu'on va utiliser, celui qui est sur l'application ou en vocabulaire en anglais, on va avoir un champ lexical de 12 mots, il va être décalé dans l'application* ». De ce point de vue, l'existence systématique d'une matrice « auteur » dans les applications didactiques proposées constituerait une valeur ajoutée.

Concernant le choix, l'acquisition et la diffusion des applications sur la flotte de tablettes sans en rendre compte, une demande de gestion directe par les enseignants remonte assez souvent. (E13) « *Faire confiance plus à l'enseignant. Les applications sont bloquées donc il faut chaque fois en référer au personnel [...] qui fait son possible pour régler le problème mais ça prend déjà du temps* ». Ce type de demande est à relier aux facteurs influençant l'engagement et l'implication des enseignants.

❖ Les applications connectées nécessitant un compte : quelques problèmes constatés.

Certaines applications résidentes sur la tablette sont en fait connectées à des sites proposant des prestations en ligne, via un compte utilisateur. Les enseignants font ainsi face à de nouveaux environnements de travail via ces instruments auxquels ils n'ont jusqu'à présent jamais été confrontés. Ils en découvrent les avantages mais également les contraintes.

Le cas d'une enseignante utilisatrice de l'application Evernote destinée à finaliser des écrits en cycle 2 (CE1) et de les partager et intéressant. Elle détourne l'application, connectée à un compte unique, en un outil d'écriture collective. Elle évite ainsi aux élèves, nous explique-t-elle, des manipulations d'ouverture ou d'enregistrement de documents fastidieuses. Cependant, l'exercice montre ses

limites : l'accès simultané à un seul compte utilisateur par tous les élèves fait courir le risque de l'écrasement des fichiers. (E9) « *J'ai un compte pour toute la classe, ce qui veut dire que si j'ai un élève, un petit malin qui veut jouer avec [...] ils peuvent effacer le travail des copains, ce que j'ai pu faire* ». L'application et le service proposé en ligne diminuent les contraintes de manipulations (enregistrement, chargement, connexion à un compte individuel élève) mais génère de nouvelles contraintes fragilisant le dispositif. L'écrasement des fichiers se double également d'un problème de synchronisation entre la tablette de l'élève et le serveur, perturbant parfois l'activité.

Signalons également le cas de l'application Tiny-Tap permettant de réaliser des jeux et qui nécessite l'ouverture d'un compte en ligne. L'utilisation du service peut permettre de rendre visibles les productions des élèves sur internet et à les soumettre à des « avis » d'internautes (de type « j'aime », « j'aime pas »). Une enseignante, n'ayant jamais été confrontée à ce cas de figure dans le cadre professionnel, évoque les retours qu'elle reçoit d'internautes à propos des productions de ses élèves. Cette situation, qui n'est pas spécifique aux tablettes mais que les tablettes connectées à ce type de service accélèrent. (E18) : « *je reçois des petits mots d'enfants des États-Unis qui ont aimé et donc qui me mettent une note, qui font tous les exercices jusqu'au bout. Ça sert à tout le monde maintenant* ».

7.5 Conclusion

Les discours tenus par les enseignants interrogés reflètent les conditions dans lesquelles les tablettes sont mobilisées. Impliqués et soutenus par leur ligne hiérarchique, ils se sont lancés dans des utilisations avec des fortunes diverses, parfois quelques renoncements, en tout cas avec une intention de la situer systématiquement dans des activités donnant lieu à des apprentissages. Quelques points saillants apparaissent :

1. Les enseignants identifient clairement le rôle que la tablette peut occuper dans l'instrumentation déjà existante. Elles permettent la mise en œuvre d'activités variées d'entraînement, de production ou de consultation d'aides du côté de l'élève, et, du côté de l'enseignant des pratiques de supervisions inédites.
2. Ces promesses se heurtent cependant à plusieurs contraintes :
 - techniques : à relier aux infrastructures locales (vitesse et débit variables ; robustesse du réseau discutable) et distantes (interconnexion avec les ENT inexistante, espaces de dépôt sécurisés en attente)
 - logistiques : liées au modèle économique des applications téléchargées. Les opérations de mise à jour ou de dissémination des applications sur les tablettes sont coûteuses car chronophages, elles font courir le risque du renoncement.
 - Propres aux applications : possibilités limitées d'adaptation aux contextes locaux (traces, profilages) ; versions gratuites limitées, en anglais. Les modalités d'accès aux applications payantes mériteraient d'être pensées pour le premier degré.

- L'effet de pléthore, lié à la multiplicité des applications, ne se traduit pas par une dispersion trop importante de la part des enseignants. Au contraire, la plupart, tout en continuant leurs tests, se sont fidélisés et ont approfondi leur expertise sur un certain nombre d'entre elles, notamment celles dédiées à la production de documents.
- 3. Contrairement à ce que le sens commun peut laisser entendre sur la simplicité de l'utilisation des tablettes, des difficultés instrumentales apparaissent du côté des élèves et qui amèneraient à des conceptualisations spécifiques. Les interfaces des applications sont souvent complexes, elles amènent à de nouveaux types d'intervention de la part des enseignants, pour permettre l'installation de schèmes instrumentaux robustes du côté des élèves.
- 4. Les pratiques développées sont insérées dans des organisations de classe déjà existantes, mais amènent parfois à des variations marginales, facilitant les interactions entre élèves et modifiant sensiblement le positionnement de l'enseignant.
- 5. Les tablettes amènent à la découverte de nouveaux univers instrumentaux, connectés, fournissant des services et des possibilités d'action jusque là peu mobilisés dans les classes primaires, mais qui contraignent indubitablement l'activité. Ces environnements nécessitent l'élaboration de nouvelles conduites professionnelles et un effort de conceptualisation des enseignants mais aussi des élèves pour faire face aux aléas.

8 La tablette et l'activité de l'enseignant dans sa classe, en mathématiques

Comme nous l'avons précisé en introduction, nous adoptons dans cette section le point de vue de l'enseignant et examinons la place qu'il donne à la tablette dans le déroulement de sa classe.

Le contexte retenu est celui des séances de mathématiques observées pour cette étude et qui ont toutes été analysées. Nos observations nous ont permis d'identifier des utilisations que nous avons jugées suffisamment stables pour les qualifier d'usages. Nous avons ainsi pu mettre en évidence différents schèmes d'usages professionnels (Rabardel 1995) qui correspondent à différentes façons, pour l'enseignant, d'utiliser la tablette avec ses élèves afin de rendre plus efficaces les apprentissages. Ces schèmes s'appliquent par le biais de règles d'actions qui les opérationnalisent.

Avant de présenter les schèmes d'usages professionnels et leurs règles d'action, nous revenons sur les données qui nous ont permis d'établir ces résultats. Ce matériel fut recueilli lors des séances observées dans les différentes écoles de l'étude. Il est constitué de vidéos de classe, de photos, d'entretiens avec les enseignants et les élèves ainsi que de divers documents comme les fiches descriptives rédigées par les observateurs, des productions d'élèves, des fiches de préparation d'enseignants et leurs bilans de séances. La richesse du matériel recueilli a permis d'identifier quelques schèmes d'usages professionnels et règles d'actions.

Dans les paragraphes suivants, nous décrivons les schèmes d'usages et règles d'action que nous avons identifiés. Toutes les séances de mathématiques observées lors de l'étude comprennent au moins un schème, ce qui permet à nos résultats de rendre compte, de ce point de vue, de la diversité de l'ensemble des pratiques observées. Chacune de nos descriptions précise le schème et sa règle d'action lorsqu'elle présente une certaine complexité. Nous proposons un exemple pour illustrer l'application des différents schèmes, sans nous attarder sur les contenus mathématiques abordés. Pour finir, nous précisons à chaque fois le niveau d'instrumentation requis par les élèves et formulons quelques remarques sur la dimension didactique embarquée par l'instrument.

8.1 Diffusion de supports d'apprentissage et recueil de réponses

En mathématiques, en début de séance, rafraîchir les connaissances des élèves, s'assurer qu'ils maîtrisent les prérequis nécessaires à la résolution d'exercices sont des tâches essentielles. L'efficacité de la séance en dépend. Rappeler le cours, proposer des exercices courts qui évaluent la maîtrise des concepts nécessaires sont des actions qui permettent d'ajuster la séance au plus près du niveau des élèves et de repérer ceux dont l'acquisition est encore défailante. Pendant cette phase, l'enseignant doit maintenir les élèves en éveil, s'assurer que chacun est réactif et qu'il produit. L'enseignant doit aussi évaluer les productions des élèves afin de réactiver si nécessaire, sous la forme d'échanges collectifs, les connaissances jugées trop fragiles.

La tablette et son schème « Diffusion de supports d'apprentissage et recueil de réponses » apportent une réponse à cette problématique d'ordre professionnel.



Commentaire : Les élèves téléchargent le support de l'activité. Ils répondent aux questions. Le maître recueille leurs réponses sur sa tablette, ce qui l'aide à organiser des bilans ou définir des groupes de travail.

Figure 2 : Illustration du déroulement (photos de 1 à 2) et exploitation (photo 3) du schème "diffusion du supports d'apprentissage et recueil de réponses »

Règles d'action

- ✓ Demander aux élèves de télécharger sur leur tablette le support visé.
- ✓ Vérifier que tous les élèves aient bien chargé le fichier voulu.
- ✓ Dans le cas d'un exercice ou d'un quizz, à la fin du temps de recherche, demander aux élèves d'envoyer leurs réponses sur la tablette du maître.
- ✓ Dans le cas d'un support de cours, demander aux élèves de lire le document proposé.
- ✓ Organiser un débat collectif permettant de travailler la connaissance visée. Dans le cas d'un quizz ou d'un exercice, interpellier les élèves dont les réponses sont susceptibles d'alimenter les débats.
- ✓ A partir des résultats des élèves, former éventuellement des groupes différenciés auxquels seront donnés des activités adaptées à leurs niveaux.

Les avantages de ce schème d'usage sont consistants du point de vue de la conduite de classe. La diffusion des supports numériques est brève et paraît moins démobilisatrice que la distribution de documents papier. Ce schème requiert sans cesse l'activité des élèves qui doivent télécharger et déposer des documents et sont donc peu enclins à décrocher. Le maître contrôle en permanence le support sur lequel les élèves travaillent. Rien ne vient distraire les élèves de l'unique document affiché sur leur tablette et connu du maître, leurs tables sont vides de tout autre support. La remontée des résultats des élèves est plus rapide et exhaustive qu'un passage derrière chaque

élève ne le permettrait. Le maître dispose ainsi en permanence, de façon peu coûteuse, d'une vision complète et immédiate des résultats des élèves.

Il peut alors organiser un bilan collectif et interpeller les élèves dont les résultats, renvoyés à la classe, le servent à confronter des points de vue et ainsi réactiver les connaissances visées. A la fin de l'exécution de ce schème, le maître peut proposer des activités différenciées en fonction du degré d'acquisition des connaissances visées. La tablette lui permet de disposer d'une connaissance du niveau des élèves, ce qui lui permet d'ajuster les situations d'apprentissage suivantes au plus près des capacités des élèves et de leurs besoins. Notons que la tablette utilisée avec ce schème prolonge et étend le schème d'un autre instrument, l'ardoise, qui permet également, dans des configurations plus étroites, d'accéder rapidement à l'ensemble des réponses des élèves.

Niveau d'instrumentation requis et aspects didactiques

Ce schème d'usage professionnel demande aux élèves une faible instrumentation de leurs tablettes. Ils doivent être capables de télécharger des documents, déposer des fichiers et écrire des réponses. Notons que la tablette, ici, n'embarque aucune connaissance mathématique.

8.2 Renvoi au collectif de productions individuelles pour l'organisation de bilans

Les phases de correction d'exercices, de bilan et d'institutionnalisation suivent un temps de recherche individuelle où les élèves ont construit des procédures de résolution qui peuvent être très diverses, valides ou non, pertinentes ou non. La phase de correction est le moment de convergence où chaque élève doit s'inscrire dans une réflexion commune, confronter sa démarche avec celles de ses pairs, intégrer de nouvelles techniques et connaissances. Pour conduire un bilan, il est fréquent de s'appuyer sur certaines productions d'élèves, choisies en fonction des connaissances à traiter. Ces productions permettent d'ancrer le discours dans des réalisations de la classe et donc d'impliquer les élèves. La résolution peut alors être verbalisée par son auteur et mise en débat sous le contrôle du maître qui s'attachera à faire émerger les connaissances voulues.

Le schème «Renvoi au collectif de productions individuelles pour l'organisation de bilans» permet d'outiller cette phase. Il s'appuie sur un système d'instruments, la tablette dans la phase de recherche individuelle des élèves et le TNI pour la projection collective de la page d'une tablette choisie par le maître.



Figure 3 : illustration de l'application du schème "renvoi au collectif de productions individuelles pour l'organisation de bilans" dans le déroulement d'une séance

Règle d'action

- ✓ Lancer la résolution individuelle du problème. Donner des tablettes à quelques élèves, afin qu'ils travaillent sur ce support.
- ✓ Pendant la recherche, passer de table en table et repérer en particulier les productions des élèves qui travaillent sur tablette.
- ✓ Lors de la phase de bilan, demander à un ou plusieurs élèves dont la production sur tablette est intéressante sur le plan didactique, d'envoyer leur écran sur le TNI. Faire verbaliser la solution trouvée par l'élève et organiser des échanges.

Le schème permet d'outiller une phase de corrections de problèmes et de bilans. Il est également mobilisé dans certaines séances de français pour réviser collectivement les productions des élèves et faciliter leur partage avec la classe entière. Son utilisation permet à l'enseignant de disposer rapidement de productions multiples, variées, faciles à rendre visibles à la classe. Il permet à l'enseignant d'être réactif et d'ajuster les propositions des élèves au plus près des productions de la classe. Il prolonge d'autres schèmes qui impliquent d'autres instruments, comme le tableau sur lequel l'élève recopie sa solution ou comme l'affiche sur laquelle l'élève a explicité et rédigé sa démarche. L'usage de la tablette accélère de manière significative l'exécution de ce schème, sous réserve que les conditions techniques de bon fonctionnement des instruments soient réunies.

Niveau d'instrumentation requis et aspects didactiques

Ce schème d'usage n'exige de l'élève qu'une faible instrumentation, qui se réduit à la rédaction de solutions sur tablette et à l'envoi de productions sur le TNI. La tablette, pour ce schème, n'active aucune connaissance mathématique.

8.3 Aide au travail individuel de l'élève

La recherche individuelle des élèves est une étape clé des séances de mathématiques. L'élève doit en effet mettre en œuvre ses connaissances, construire une démarche, mettre à l'épreuve sa maîtrise des concepts et des techniques concernées.

Le schème « Aide au travail individuel de l'élève » est à l'œuvre dès que la tablette devient une ressource qui soutient la réflexion et les apprentissages des apprenants. Les capacités multimédia de l'artefact (outils graphiques, films, animations) élargissent l'offre existante en papier crayon. La mobilité des tablettes permet à l'enseignant de prodiguer des aides rapides, ciblées et pour un temps déterminé. Le schème qui accompagne cet usage est illustré à la Figure 4 : illustration de l'activation du schème "aide au travail individuel de l'élève"

. La règle d'action n'est pas explicitée, elle ne consiste qu'à attribuer l'aide préalablement conçue aux élèves qui le nécessitent.

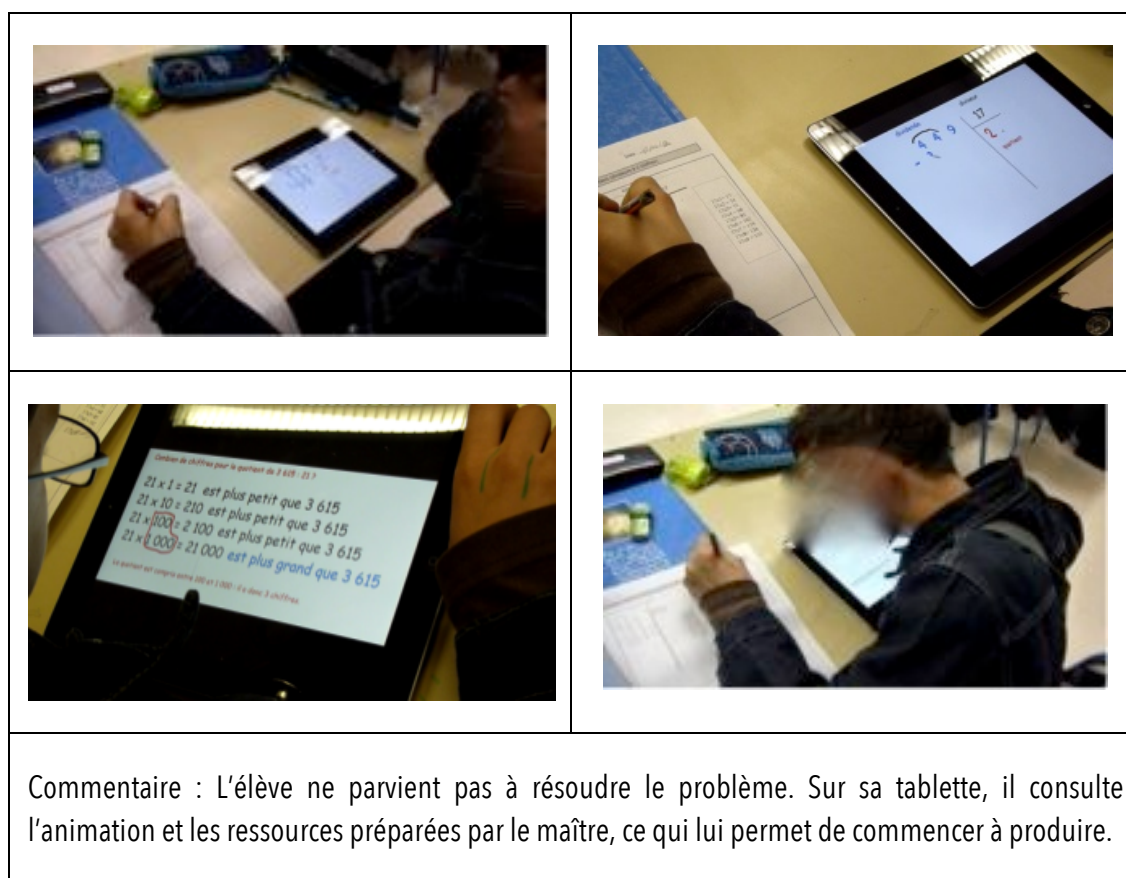


Figure 4 : illustration de l'activation du schème "aide au travail individuel de l'élève"

Le schème « Aide au travail individuel de l'élève » ne dispense pas l'enseignant d'un suivi personnel des élèves lorsque ces derniers résolvent des problèmes en séance. Ces aides prolongent les explications du maître et donnent à l'élève les moyens de son autonomie. Le maître peut lui-même concevoir les ressources si son niveau d'instrumentation des outils nécessaires à leur création le lui permet. Le caractère mobile des tablettes autorise une répartition souple et réactive des aides, au plus près des besoins individuels des élèves.

Niveau d'instrumentation requis et aspects didactiques

Ce schème ne nécessite de la part des élèves qu'un niveau d'instrumentation modeste. Il ne requiert que la capacité à consulter des aides, à rejouer des animations, à rappeler telle ou telle ressource.

En revanche, les ressources proposées n'engagent les élèves dans aucune interaction de nature didactique. En effet, l'objectif se limite ici à la mise à disposition de contenus immédiatement exploitables dans la résolution du problème donné.

8.4 Mise à disposition d'un outil de production riche pour la recherche individuelle de l'élève

En mathématiques, le matériel mis à disposition de l'élève est décisif dans bien des apprentissages. Il est établi que des manipulations d'objets physiques sont incontournables dans l'appropriation de certains concepts. L'apprentissage de la numération, par exemple, ne peut faire l'économie de l'utilisation d'un matériel dédié, comme les abaques, le matériel multi-base ou le compteur. De façon plus générale, la mobilisation de supports de travail riches est déterminante dans la résolution de problèmes de mathématique. Ces supports vont décider des représentations dont pourra disposer l'apprenant et des actions qu'il pourra réaliser sur ces représentations.

Le schème de mise à disposition d'un outil de production riche pour la recherche individuelle de l'élève répond à cette préoccupation didactique. La tablette et ses applications multimédias offrent à l'élève un espace de travail lui permettant de définir ses propres objets d'aide à la résolution et d'en disposer à sa guise.

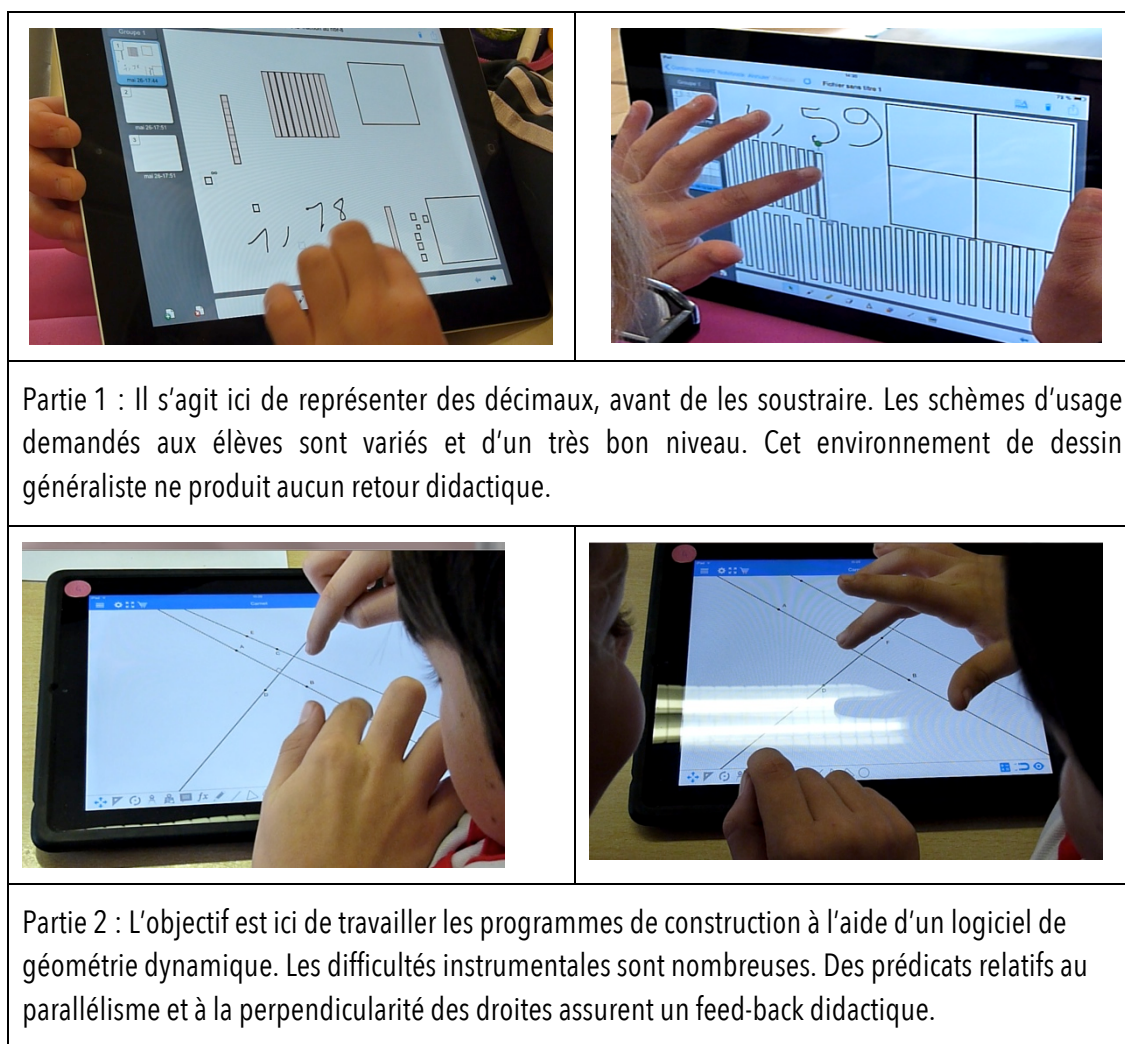


Figure 5 : illustration de l'activation du schème "aide au travail individuel de l'élève"

La partie 1 de la précédente figure montre l'exemple de décimaux que l'on représente afin de les soustraire ultérieurement. La tablette permet à l'élève de disposer des représentations élémentaires nécessaires (attachées au centième, au dixième, à l'unité), de les dupliquer, les déplacer, les agencer rapidement et facilement en disposant toujours d'un support conforme à ses vœux. Il peut ainsi multiplier ses expériences et s'appuyer sur les potentialités de la tablette pour mieux construire ses connaissances.

La partie 2 de cette même figure montre l'exemple d'un logiciel de type géométrie dynamique qui permet à l'élève de faire l'expérience des programmes de construction. L'intérêt est ici que la maîtrise des instruments usuels de géométrie, dont l'équerre, n'est pas requise puisque l'environnement de travail prend à sa charge les constructions. La tablette est ici un support riche, qui permet des explorations libres de figures, l'obtention de configurations variées que l'élève devra rendre conformes, après de nombreuses manipulations, aux spécifications de l'énoncé.

Niveau d'instrumentation requis et aspects didactiques

Ce schème d'usage professionnel demande à l'élève d'avoir une maîtrise poussée de ses propres schèmes instrumentaux. L'exploitation d'un environnement riche nécessite de disposer des moyens d'y agir. En conséquence, les schèmes utilisés par les élèves peuvent être complexes et nombreux. Selon les cas, ces environnements peuvent intégrer des connaissances mathématiques et proposer des feedbacks de nature didactique.

Prenons l'exemple de la partie 1 de la figure 5. Pour représenter les décimaux, les élèves créent sur leur tablette les éléments de base à dupliquer ou bien les copient/collent à partir d'autres fichiers. L'organisation de leurs espaces de travail et la mise en œuvre de leurs démarches mobilisent des stratégies et des schèmes instrumentaux avancés et variés. Dans cet exemple, aucun retour ni contrôle didactiques ne sont cependant possibles. L'élève peut ainsi s'enfermer dans des procédures erronées sans aucun garde-fou.

L'exemple de partie 2 de la même figure porte sur un environnement de type géométrie dynamique. Ses schèmes instrumentaux sont réputés difficiles, y compris pour ceux qui sembleraient les plus élémentaires de prime abord, comme la construction de droites passant par un ou deux points. Ici, en revanche, des retours didactiques sont disponibles. Dans cet exemple précis, ils prennent la forme de prédicats signalant de propriétés de perpendicularité ou de parallélisme entre droites.

8.5 Exploitation d'une application sur tablette à visée d'apprentissage

Les ressources et outils informatiques actuels permettent de développer des applications pour tablettes de plus en plus sophistiquées. Certaines de ces applications poursuivent des objectifs d'apprentissage et il est naturel que les enseignants de l'étude aient cherché à les exploiter dans leur classe. Les capacités de représentation et de traitement qu'offre la tablette laissent imaginer tout l'intérêt que peuvent avoir des interactions didactiques entre l'élève et des environnements, que ce soit pour résoudre des problèmes ou pour acquérir des connaissances.

Ce schème bien que mis en œuvre, ne fut pas pour autant majeur en mathématiques. Il semble que les aspects, tactile, mobile, multimédia et interconnecté, caractérisant la tablette, aient emporté l'adhésion des enseignants qui ont conçu des usages liés à ces dimensions nouvelles. On peut émettre l'hypothèse que des interactions didactiques avec des applications peuvent s'apparenter à des usages moins attirants et moins novateurs puisque déjà pratiqués avec d'autres instruments tels que les ordinateurs. La difficulté à disposer d'applications pertinentes sur le plan didactique a probablement constitué un autre frein. Des raisons d'ordres budgétaire et technique sont en jeu, tout comme la qualité d'une offre parfois en décalage avec les connaissances scolaires. S'y ajoute également le temps à prendre pour expertiser une application, pour juger de sa pertinence et pour l'insérer dans une progression déjà élaborée.

Signalons que de nombreuses applications proposent différents niveaux d'utilisations, point particulièrement apprécié par les enseignants car il permet de différencier les activités proposées, que ce soit pour les élèves les plus en difficulté mais aussi pour ceux qui sont les plus à l'aise.

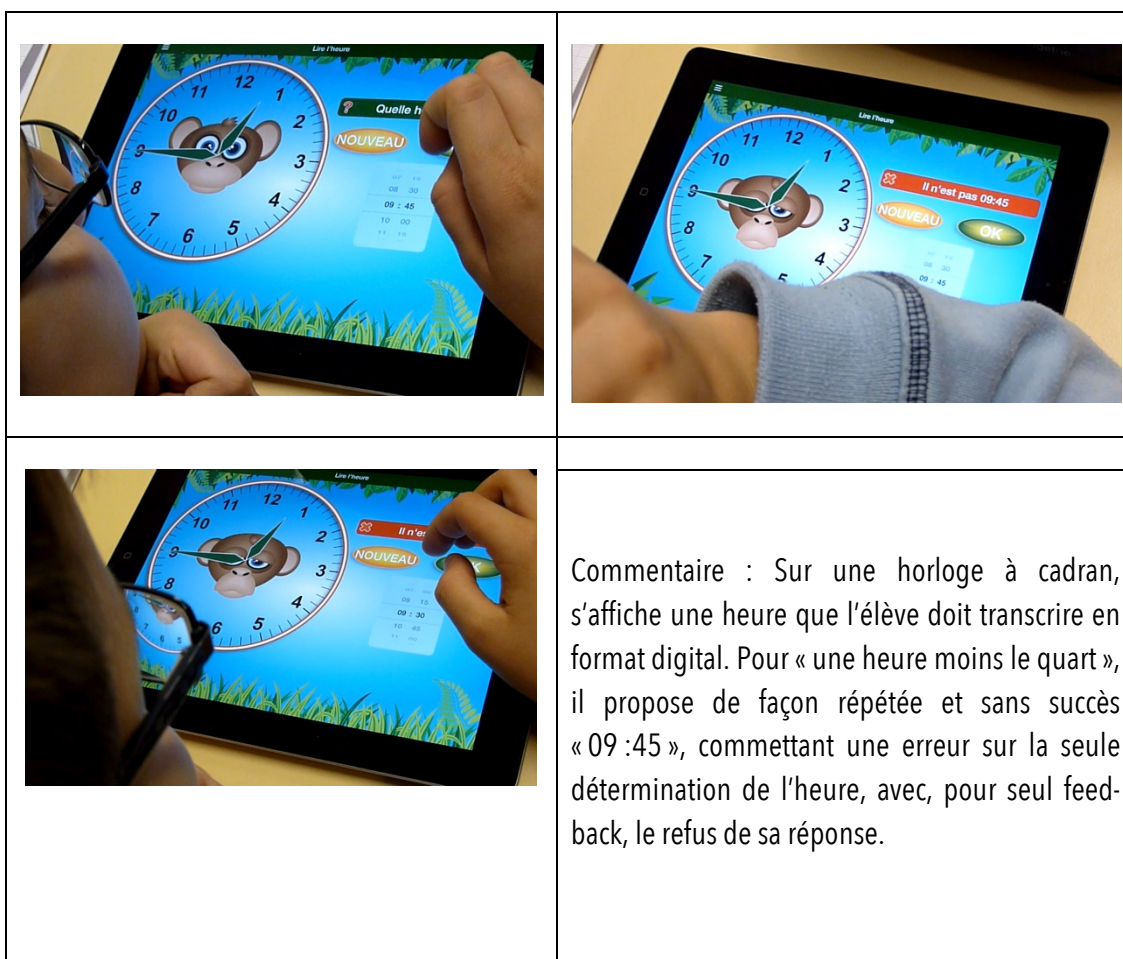


Figure 6 : illustration du schème "mise à disposition d'un outil de production riche pour la recherche individuelle de l'élève"

Niveau d'instrumentation requis et aspects didactiques

Le niveau d'instrumentation exigé des élèves est ici assez faible, du fait de l'ergonomie de l'application conçue pour être simple d'utilisation. Sur le plan didactique, tout dépend de l'application. Prenons l'exemple de la Figure 6, qui met en évidence les manques didactiques que peuvent présenter ces applications. Lorsqu'il entre une heure digitale erronée, l'élève voit sa réponse invalidée sans autre explication. De nombreux feed-backs pouvaient pourtant être proposés. Un rappel des règles de lecture de l'heure, la validité partielle de la réponse (par exemple si le nombre de minutes est juste), l'indication sur l'horloge, en surimpression, de l'heure effectivement donnée par l'élève ou l'affichage momentané des graduations en minutes de l'horloge pouvaient fournir à l'élève des leviers didactiques pertinents, dispensés automatiquement ou laissés à son choix. L'enseignant peut difficilement laisser longuement l'élève interagir en autonomie avec ce type d'applications qui n'offrent pas nécessairement l'accompagnement et les aides didactiques voulues.

Dans l'exemple de la figure 6, à la fin de l'activité de l'élève, l'enseignant dispose d'un score mais aucun indicateur plus fin qui le renseigne sur le type d'erreurs commis ou les configurations qui ont posé problème. Les retours de l'activité des élèves se résument à l'affichage d'un score global et

peu pertinent. L'enseignant doit ainsi penser l'utilisation d'applications à visée d'apprentissage dans un dispositif plus vaste. Il doit attribuer un rôle à l'utilisation de la tablette (par exemple d'évaluation diagnostique), prévoir éventuellement des outils d'aides hors tablettes ou insérer cette phase de travail instrumentée dans un dispositif pédagogique (travail collaboratif par exemple).

8.6 Conclusion

Comme nous venons de le voir, les enseignants de notre étude ont développé des schèmes d'usages professionnels variés, qui leur permettent de mettre la tablette au service de leurs pratiques avec les élèves. Trois points retiennent notre attention.

Le premier consiste à penser que ces schèmes d'usages professionnels n'auraient pas été élaborés sans l'existence de schèmes instrumentaux personnels robustes. La maîtrise privée de différentes fonctionnalités (conversion de types de fichiers, outils de partage, création d'animations) a rendu possible la mise au point de ces schèmes d'usages professionnels parfois sophistiqués.

Le second point fait le constat que les schèmes d'usages professionnels sont au service de grandes problématiques d'enseignement. Ainsi, les tablettes ont été mobilisées pour mettre en place de la différenciation, apporter des aides, outiller l'élève dans ses recherches personnelles. De même, ces artefacts ont permis d'instrumenter des phases de l'enseignement des mathématiques réputées délicates, qu'il s'agisse de l'organisation des bilans, de la diffusion et de l'appropriation de supports d'enseignements ou de la mise à la disposition d'environnements de travail riches.

Le dernier point concerne la facilité et la richesse d'utilisation qu'offre la tablette et qui pourrait expliquer la variété des schèmes professionnels constatés. Cet outil présente en effet des dimensions multiples et nouvelles, que d'autres artefacts technologiques comme l'ordinateur ne possèdent pas. Elle s'est ainsi intégrée à des pratiques existantes qu'elle a rendu plus efficaces. Elle remplace de façon plus performante d'autres instruments dont elle prolonge les fonctions (supports papiers d'exercices et de cours, ardoises, affiches, cahier de recherche papier/crayon...).

Nous avons constaté, dans les analyses des séances de mathématiques, que les enseignants se sont attachés à développer un ou deux schèmes, qu'ils ont poursuivis et raffinés la seconde année. La variété des styles propres à chaque enseignant en est la raison, style étant en didactique à comprendre comme la résultante complexe entre la composante personnelle de l'enseignant et ses choix didactiques, médiatiques et cognitifs.

Il est probable que les usages professionnels des tablettes s'étendent chez les enseignants observés. Ce processus pour d'enrichissement de leurs pratiques instrumentées sera d'autant plus efficace que seront faciles d'accès les expériences de leurs pairs et la compréhension des choix didactiques et pédagogiques en jeu. Une offre librement accessible et un accompagnement réflexif pourraient permettre, au néophyte comme au collègue expérimenté, de choisir les schèmes qui lui correspondent le mieux et de se les approprier en interagissant avec ses pairs. Une réflexion

personnelle sur la place de la technologie dans les activités et sur ses incidences sur les apprentissages sera à construire avant que de nouveaux usages puissent être définis.

9 Utilisation de la tablette en français

Dans cette partie, nous abordons l'utilisation de la tablette dans les activités d'enseignement et d'apprentissage du français. A partir des observations faites en classe et des différents entretiens conduits, nous visons à rendre compte des compétences travaillées à partir des séances mises en œuvre et de l'activité des élèves durant l'activité d'écriture sur tablette. Cette synthèse repose sur 12 séances observées dans des classes des cycles 2 et 3. Cette étude a permis d'identifier les principales compétences en français articulées à l'usage de la tablette, repérer la variété des fonctions de la tablette mise en œuvre dans les situations d'écriture numérique (Crinon 2002) et son articulation avec d'autres instruments et enfin mettre en lumière l'activité instrumentée des élèves en ce que la tablette est une ressource ou contrainte à l'activité d'écriture numérique.

9.1 Des compétences en français travaillées avec la tablette

Les compétences travaillées dans les séances observées tournent autour de trois axes que sont : s'entraîner en vue d'acquérir une compétence linguistique (maîtrise de la langue) ; mettre en voix des textes écrits ; écrire et mettre en page un type de texte particulier (un texte documentaire, une fiche de lecture, ...).

- ✓ Dans le cas de l'acquisition d'une compétence linguistique, il s'agit le plus souvent d'exercices qui ne bouleversent pas les pratiques didactiques (par exemple les exercices de l'application iTooch français, Magic Mot). Leurs principaux intérêts résident d'une part dans l'attractivité de l'outil « tablette » pour réaliser des activités souvent jugées peu attractives par les enfants. D'autre part, ils participent à une démarche de différenciation permettant à chaque élève de travailler à son rythme sur sa propre tablette (le casque est alors considéré comme un complément nécessaire). Cela constitue une rupture avec la pratique des exercices effectués collectivement avec le groupe classe.
- ✓ La mise en voix de textes écrits : la tablette, par sa portabilité et la facilité avec laquelle elle associe plusieurs modalités (son, image, texte), ouvre assurément des voies nouvelles dans l'articulation des pratiques langagières orales et écrites. Pour oraliser un texte écrit de manière expressive (par exemple avec PuppetsPal HD⁴) plusieurs séances illustrent l'avantage que permet l'utilisation d'un seul support pour lire et enregistrer les voix. Mais ces potentialités sont particulièrement intéressantes au niveau de l'entrée dans l'écrit pour passer de la mise en mots d'une idée que l'enfant va pouvoir enregistrer avant de la perdre à une mise en texte permise par l'écoute et la ré-écoute. Écrire sur le support qui oralise sa propre production orale dessine des perspectives, plus spécifiquement en G.S. et en C.P., pour l'encodage de ses

⁴ Lien vers descriptif de l'application : <http://blogues.csaffluents.qc.ca/recit/2012/11/06/le-potentiel-pedagogique-de-150-applications-ipad/>

premiers petits textes. La médiation de l'oral composante incontestable dans l'élaboration des écrits scolaires se trouve facilitée par l'outil. La projection alors de ce travail écrit *via* le TNI pourra être source de travail collectif à partir de la production individuelle de l'élève.

- ✓ Ecriture et mise en page d'un texte particulier : les séances observées demandent régulièrement l'écriture et la mise en page d'un type de texte particulier (un texte documentaire, une fiche de lecture, ...) où l'image tient une place importante (par exemple en utilisant StripDesigner, Evernote ou Book Creator, Pic Collage). Le caractère portable de la tablette est particulièrement adapté à l'intégration de photographies de l'expérience en train de se vivre (reportage sur le vif du vécu de la classe ou de l'apprentissage en cours). Avec une très grande facilité cette image ou ce dessin se retrouvent comme faisant partie de la situation d'écriture. Cela peut donner davantage de poids à l'image ou au dessin que l'on insère et que l'élève retrouve quasi immédiatement sur son support d'écriture. Cette représentation iconique peut constituer le point de départ à la remémoration de ce qui a été vécu, à l'imaginaire plus largement à l'élaboration de l'écrit. Le support tablette est susceptible de participer à l'élargissement de la notion d'écriture, de modifier le travail de la compétence scripturale (Dabène, 1991).

9.2 L'écriture numérique

Dans notre contexte, nous définissons l'écriture numérique comme l'ensemble des actes d'écriture effectués avec des technologies informatisées. Dans les deux sous parties suivantes, tout d'abord nous spécifions l'écriture numérique au regard des travaux de recherche sur l'usage du traitement de texte dans l'apprentissage de la production de texte, puis nous présentons les 7 séances de français portant sur l'écriture numérique qui ont été choisies pour analyser l'activité de l'enseignant et des élèves (5 d'entre elles, filmées intégralement au cours de la 2^e vague, font l'objet d'une fiche descriptive, voir annexes).

9.2.1 Les spécificités de l'écriture numérique

Les travaux sur l'écriture numérique ont d'abord porté sur l'utilisation du traitement de texte. Ce dernier est supposé amener des progrès dans l'apprentissage de la production de texte (Crinon 2002). L'auteur identifie quatre principales fonctions du traitement de texte que sont :

1. un outil pour présenter des textes : il permet une mise en forme, une « mise au net » (Plane 1996) finale des textes ce qui est très gratifiant.
2. un outil pour écrire avant de maîtriser la compétence graphique.
3. un outil pour gérer les idées *via* les fonctions de couper/coller ou glisser/déposer du traitement de texte, intéressantes en particulier pour les élèves scripteurs avancés.
4. un outil pour la révision permettant au scripteur de modifier le texte à tout moment.

De nombreuses études ont consisté à comparer le processus d'écriture avec le traitement de texte à des situations d'écriture « papier-crayon » (voir Warschauer, 2008 ; Goldberg, Russell & Cook, 2003 pour une méta-analyse et Crinon, 2002 pour une synthèse). Elles montrent que

- ✓ Chez les jeunes enfants, la réduction des contraintes grapho-motrices grâce au traitement de texte a un effet positif sur la quantité et la qualité des textes produits (textes plus longs, lexicalement plus dense, plus de marques de cohésion) ;
- ✓ le traitement de texte a un effet important sur la révision du texte : les élèves s'engagent dans la révision de leur travail tout au long du processus d'écriture, plutôt qu'après la rédaction d'un premier jet. Mais s'ils révisent davantage, ils apportent surtout des corrections de surface (erreurs orthographiques, grammaire, ponctuation) et non des corrections en profondeur (Crinon, 2002 pour une synthèse). Chez les jeunes enfants, le traitement de texte a des effets plus limités sur la révision, les opérations de déplacement sont rares et sont celles qui apparaissent le plus tard.
- ✓ La démarche didactique proposée alors par l'enseignant est essentielle dans cette phase de révision pour qu'un travail s'installe au niveau du sens du texte élaboré (Plane 1994, cité par Crinon 2002).
- ✓ L'écriture a un effet sur la motivation et la centration sur la tâche
- ✓ Elle favorise également la collaboration : les élèves échangent plus fréquemment sur leur production et reçoivent des commentaires de leurs pairs sur leur production (Goldberg, Russell & Cook, 2003).

Actuellement, l'écriture numérique est loin de se limiter au traitement de texte (blogs, wikis, etc.) ; les textes numériques sont devenus multimodaux (mots, sons, images, liens hypertextes, vidéo). La tablette n'est pas initialement conçue pour remplacer l'ordinateur et être un support à l'écriture numérique mais a plutôt été développée pour naviguer sur le web, lire des eBook, consulter ses mails, écouter de la musique ou enregistrer des vidéos (Apple, 2010). Comment trouve-t-elle sa place dans le processus d'écriture ? Dans quelle mesure son format et sa capacité tactile favoriseraient-ils ce processus ?

9.2.2 Utilisation des tablettes dans les situations d'écriture numérique observées

Les expérimentations de la tablette à l'école primaire ont déjà permis la formalisation de différents usages de la tablette dans l'enseignement du français⁵. L'expérimentation de l'académie de Grenoble⁶ met en lumière une diversité d'usages articulés à des supports, à des applications ainsi

⁵ <http://eduscol.education.fr/numerique/dossier/apprendre/tablette-tactile/politique-enseignement-scolaire>

⁶ <http://www.ac-grenoble.fr/tablettes/pedagogie/usages/index.html>

qu'à des scénarios. Par exemple, pour la compétence *Ecrire*, l'usage des tablettes est envisagé à la fois en tant qu'artefact pour travailler la production d'écrits (prise de note (Pages, documents to go), organisation de la réflexion (iThoughts), présentation d'un document (diaporama Keynote) mais aussi comme aide à l'écriture (Dragon et Speakit).

Comme nous l'avons précisé, les séances portant sur les situations d'écriture numérique avec la tablette se réfèrent à la compétence « *Ecriture et mise en page d'un type particulier de texte (texte documentaire, descriptif, narratif)* », où la représentation iconique (image, photo, illustration) a une place fort importante.

Le tableau ci-dessous récapitule ces différentes séances en mettant en avant en particulier le type de texte, les objectifs de la séance, la place de la tablette dans le scénario (comment prend-elle place dans le processus d'écriture), les logiciels et leurs fonctionnalités, les autres outils participants à la production (système d'instrument au sens de Rabardel et Bourmaud (2005) et la modalité de travail.

Tableau 13 : séances d'écriture instrumentée avec la tablette

	Niveau	Objectif de la séance	Place de la tablette dans la séquence	Logiciel utilisé	Principales fonctionnalités	Organisation du travail
1	CP-CE1	Rédaction d'un texte court	Premier et deuxième jet de production : investissement d'exercices sur la syntaxe	Book Creator	Fonctions rédactionnelles, de mise en forme et de structuration de document	individuel
2	CE1	Rédaction et partage de texte	Finalisation d'une courte production d'écrit amorcée sur brouillon puis recopiée sur la tablette : réinvestissement du vocabulaire	Evernote	Fonctions rédactionnelles, consultation des productions en ligne (fonction d'aide mémoire)	Individuel
3	CE1-CE2	Réalisation d'un roman-photo	Phase de production : retour sur l'expérience vécue en EPS, et réinvestissement du vocabulaire travaillé	Stripdesigner	édition de photos Mise en forme de documents, création de romans photos	Collaboration
4	CE2	Réalisation d'une fiche de lecture	Finalisation d'une production d'écrit (fiche de lecture) et illustration humoristique	Stripdesigner		Individuel
5	CE2	Réalisation une recette de cuisine	Phase de production de la recette et prise de photo de la recette en cours de réalisation	Pic-collage	Edition de photos, mise en forme, fonction meta-textuelle partage en ligne	individuel
6	CE2	Réalisation d'un texte documentaire	Production d'un texte documentaire, prise de photo en extérieur de la classe	Pages	Fonctions, rédactionnelles, fonctions méta-scripturales, fonctions de	Individuel
7	CM1-CM2	Réalisation d'un texte au passé	Production d'un texte en s'aidant de <i>Antidote</i>	Page, Antidote	mise en forme et de structuration du document, Fonctions méta-textuelles.	Individuel

9.3 Analyse des séances

Cette section se propose tout d'abord de regrouper les ressemblances et différences entre les séances selon différents axes. Quatre principaux éléments ont été identifiés : 1) des écrits numériques selon les niveaux faisant écho aux préconisations des programmes, 2) des fonctions des logiciels soutenant la créativité *via* les représentations multimodales et le partage, 3) une séance articulant des applications pour soutenir l'activité d'écriture, 4) un travail sur cahier de brouillon et sur tablette qui peuvent ne pas favoriser l'écriture et sa révision.

Ensuite, elle décrit et illustre la variété des interventions des enseignants au cours de ces séances. Enfin, elle vise à présenter l'activité instrumentée des élèves.

9.3.1 Principaux constats

De ces sept séances, nous en dégageons les constats suivants :

- ✓ Les écrits attendus pour chacun des niveaux correspondent bien aux attentes des programmes. Tout d'abord, nous retrouvons en CP-CE1 l'écriture de textes courts soit par le passage par l'oral (enregistré) en CP-CE1, soit par celui du cahier de brouillon pour un travail plus spécifique en CE1 sur le vocabulaire. Puis, en CE1-CE2, nous retrouvons la production de texte un plus long, de style particulier (narratif, documentaire, descriptif). Enfin, en CM1, CM2, il est attendu des élèves une activité réflexive au cours de l'activité d'écriture instrumentalisée à l'aide d'un dictionnaire. En cycle 3, la production est fortement ancrée dans des situations vécues au sein de l'école (cuisine, séance escrime en EPS, texte documentaire à partir d'un animal imaginaire).
- ✓ Les applications utilisées dans les différentes séances offrent des fonctions variées. Si toutes offrent les fonctions d'édition de base d'un traitement de texte (mise en forme, fonctionnalités facilitant la révision), la plupart d'entre elles offrent également d'autres fonctions : elles sont un support à la créativité en « incitant » à l'insertion de photos, texte, sons, et effets complémentaires (Stripdesigner, Picollage), et participe à l'émergence des pratiques du web social dès l'école primaire en facilitant le partage des productions en ligne Eevernote, Picollage) à travers différents médias.
- ✓ Les applications plus ou moins complexes utilisées sont-elles en adéquation avec le niveau scolaire des élèves ? En cycle 2, on observe deux cas de figure : soit les enseignants choisissent d'utiliser des applications offrant un nombre limité de fonctions d'édition telles qu'Evernote, soit ils proposent d'utiliser des éditeurs plus complets, tels que Book Creator, mais ne présentent aux élèves qu'un nombre limité de fonctionnalités de l'application. Le logiciel *Pages*, un traitement de texte complet, n'est lui utilisé qu'en cycle 3.
- ✓ Parmi toutes les séances, une seule articule deux applications, un éditeur de texte, et le logiciel « Antidote » (dictionnaire et banque de conjugaison) à partir duquel les élèves peuvent vérifier la forme lexicale et la conjugaison.
- ✓ Le brouillon, un instrument de l'élaboration de l'écriture numérique, ramène dans certaines séances la tablette aux fonctions d'outil de mise en forme de texte (compétence de production numérique) et de révision (principalement de surface). Dans les séances 2 et 4 (CE1), les premiers jets sont rédigés sur papier et corrigés. Seul le dernier jet est fait sur tablette en recopiant le brouillon sur la tablette et en y ajoutant une illustration. Dans la séance 5 (CE2), l'enseignant propose d'abord d'utiliser le cahier de brouillon aux élèves pour produire un premier jet, copié ensuite sur la tablette. Dans la séance 1, en revanche, l'enseignant fait produire un premier jet sur la tablette, ensuite imprimé, afin de constituer une trace intermédiaire et corrigée sur papier par l'enseignant. Les élèves peuvent ensuite réviser leur production initiale sur la tablette en intégrant ces modifications.

9.3.2 Les interventions de l'enseignant durant l'activité des élèves

Les interventions de l'enseignant tout au long des séances observées durant la phase de production portent sur différents éléments que nous avons regroupés sous les entrées Tâche, Production et Outil. Nous présentons par la suite des exemples d'intervention de l'enseignant sur ces trois catégories.

Concernant la tâche (ce qu'il faut faire et la manière d'y parvenir), les principales interventions de l'enseignant portent sur les règles de travail, le rappel de la consigne, le matériel nécessaire, la gestion de l'espace et du temps de travail de l'élève, la gestion de l'activité à mener par l'élève.

Tableau 14 : interventions de l'enseignant relatives aux buts et à l'organisation de l'activité

Sous-catégories	Exemple d'interventions
Rappel des règles de travail	« Prenez vos cahiers de brouillon et vous allez voir ce qu'il faut comme ingrédients là bas pour pouvoir le marquer ensuite sur votre tablette » « Vous me les mettez en valeur ou comme ça pour corriger cela sera plus facile – tu les mets en gras et en plus gros ».
Rappel de la consigne	« C'est une recette que tu dois faire ».
Rappel du matériel nécessaire	« Par contre je ne vois pas vos cahiers de brouillon, vous notez sur quoi ? il faut vos cahiers de brouillon vous ne pouvez pas tout noter comme ça »
Gestion de l'espace de travail des élèves	réorganisation de l'espace d'écriture des élèves en plaçant le cahier de brouillon au dessus de la tablette
Gestion du temps	« Il vous reste 10 minutes », « Allez, vous finissez votre phrase et on enregistre ».
Guide la planification de l'activité	« Qu'est-ce que l'on peut prendre ? » « Là, vous allez vous arrêtez un petit peu, enregistrez ce que vous avez fait et vous venez prendre une photo parce que là c'est un moment important c'est le moment où ils vont couler les madeleines ».

Concernant la production écrite en elle-même, les interventions des enseignants portent sur le contenu attendu, sur l'articulation texte-photo prise, sur le rappel du style du texte, la forme de l'écrit.

Tableau 15 : interventions de l'enseignant concernant le contenu attendu

Contenu attendu	« Vous notez ce qu'il faut comme œuf ce qu'il faut comme farine vous notez tout ça » « A quoi il ressemble c'est quoi », « aller, continue », « Toi tu peux le décrire car il a quelque chose de particulier cet animal », « Son poids tu pourrais dire aussi »
Articulation photo – texte	« Montre-moi tes photos, qu'est-ce qu'il y a dessus ? qu'est-ce qui te faut comme ingrédients ? marque tes ingrédients »
Style	« Est-ce que l'on dit il faut dans une recette »
La forme de l'écrit	« Tu l'écris comme tu veux jeune fille, cela n'a aucune importance » « Moi ce que je voudrais c'est que vous mettiez les majuscules et les points »

Concernant les outils, les interventions concernent les aides opératoires.

Tableau 16 : interventions de l'enseignant (aides opératoires)

Prise de photo	« Fais une photo où on les voit faire vraiment quelque chose » la manière de prendre les photos en bougeant les ingrédients ou en tournant autour, en levant la tablette (la mettre au-dessus des ingrédients)
Usage du logiciel pour écrire	« Comment on marque ses ingrédients ? » « tu fais taper dessus et cela marque les ingrédients » « non il faut ajouter du texte (l'élève fait tout en le disant à l'enseignant) » « Vous vous souvenez tous pour aller chercher une photo », « Tu te souviens comment on change la taille », « Si jamais vous avez fait une erreur et vous souhaitez revenir vous vous souvenez ce que l'on fait « annuler l'action », « Si tu ne veux pas que cela se chevauche pour écrire prend le et décale le un peu voilà », « comment on enregistre »
Organisation de l'espace écran	« Si cela prend toute la page on ne pourra pas écrire la recette »
Gestion des problèmes techniques	Problème avec une capsule qui ne se lance pas
Retour sur la manière dont la photo est prise	

9.3.3 Analyse de l'activité des élèves

Notons tout d'abord que les séances que nous avons observées dans chaque école ne sont bien souvent qu'une étape dans le processus d'écriture. Dans la plupart des classes observées l'activité

de production d'écrit sur tablette s'inscrit dans un empan temporel plus large et dans un processus qui mobilise de multiples instruments (brouillon, livre, dictionnaire, TNI, etc.) dont certains sont présents durant la séance d'utilisation de la tablette.

Par ailleurs, les documents produits sont tous multimodaux, ils associent au texte des images et parfois du son. L'activité des élèves ne se limite donc pas au processus d'écriture du texte, mais inclut la planification, la production et la révision (réorganisation) du document dans ces différentes modalités.



❖ *La tablette, un support à la planification du texte*

La planification (production et organisation des idées développées dans le texte) est le plus souvent guidée par l'enseignant préalablement à l'utilisation de la tablette ; néanmoins, dans certaines tâches, le caractère multimodal de la tablette (prise de photo, de son) peut participer à la planification du texte.

La planification du processus d'écriture ou de création d'un document est peu visible dans les séances observées. Dans certaines séquences, elle précède l'écriture avec tablette. Par exemple, dans les séances 2 et 4, la planification a eu lieu lors d'une précédente séance, le texte a été rédigé sur brouillon, corrigé, la tablette vise uniquement à mettre en forme et partager le texte produit.

Dans d'autres séances, la tâche proposée, très ritualisée, limite l'activité de la planification. Par exemple, dans la séance 1, qui consiste à produire, comme chaque semaine, un court texte à partir d'images, les élèves ont pris l'habitude de les décrire. Pour certains élèves, la planification de l'écrit passe par une oralisation, encouragée par l'enseignant.

En cycle 3, et en particulier dans la séance 5 et 6, la planification de l'activité est d'abord amorcée par l'enseignant lors d'un temps collectif à travers la remémoration des caractéristiques du genre de texte à produire (phase de lancement de l'activité), puis elle est favorisée par une activité de prise de photos, invitant ainsi les élèves s'immerger dans la situation à décrire (séance 5) ou à faire preuve d'imagination (séance 6) et ainsi développer des sources d'inspiration pour la production écrite.

❖ *Une production multimédia facilitée par les spécificités de la tablette*

La phase de production ne se limite pas à l'écriture du texte ; les élèves alternent prises de photo ou enregistrement audio, organisation des différents éléments du document (image, son, texte, bulles de BD, etc.) et écriture du texte. Les affordances offertes par la tablette (portabilité, interaction tactile) facilitent la production de documents multimodaux, mais aussi l'organisation et la réorganisation de ces éléments tout au long de la production lorsque chacun de ces éléments sont conçus comme des objets indépendants manipulables.

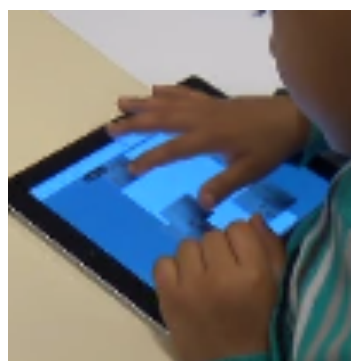
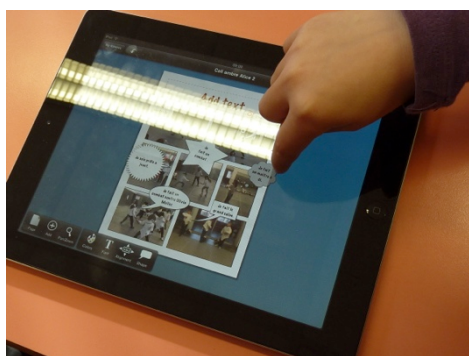
- Prise de photo :

La portabilité de la tablette facilite la prise de photo et en particulier le cadrage, tous savent prendre des photos avec facilité. Le cadrage de la photo n'est en revanche pas aisé pour tous. Dans la classe de CP-CE1, le cadrage fait l'objet d'une attention particulière pour l'enseignant comme pour les élèves. Au mois de janvier, la majorité des élèves observés ont développé un schème de cadrage, c'est à dire une organisation invariante de leur action permettant un cadrage et une prise de photo rapide. En CE2, l'enseignant invite les élèves à prendre de différentes façons un même objet (sur le coté, d'en haut) et fait un retour à certains élèves sur la photo obtenue (valorisation et amélioration).

- Organisation du document :

Dans certaines séances, l'organisation des différents éléments du document (image, son texte, accessoires, etc.) représente une part importante de l'activité des élèves. D'un doigt, ils manipulent ces objets : déplacent la photo qu'ils viennent de prendre, la redimensionne, font de même avec le titre de leur texte, ou une zone de texte, ajoute sur l'image une icône « son », etc. Le caractère tactile de la tablette associé aux choix de conception de l'application permet à la plupart des enfants les plus jeunes de structurer le document avec une certaine facilité. Néanmoins, quelques élèves éprouvent des difficultés et ont parfois besoin de l'aide de l'enseignant, pour apprendre à gérer ces objets.

Cette part de l'activité semble dépendre pour beaucoup de l'application utilisée ; elle est favorisée dans les applications telles que *bookcreator* dans lesquels chaque photo, zone de texte, ou icône est conçue pour être un objet manipulable indépendamment des autres. Dans *stripdesigner*, ce sont les bulles, onomatopées ou autres accessoires qui sont conçus suivant le même principe, favorisant ainsi une composition, décomposition, recomposition du document en fonction de l'inspiration et des besoins de l'élève. Cette réorganisation est moins facile dans les applications telles qu'Evernote ou Pages, où le texte a un statut différent des autres objets.

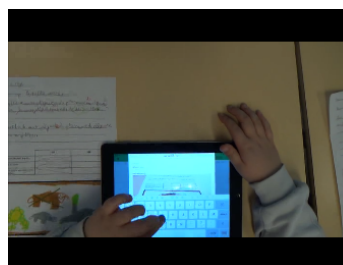
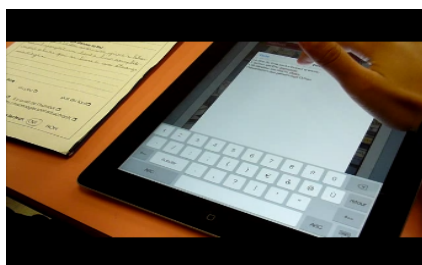


Dans la tâche proposée dans la séance 3, consistant à organiser séquentiellement des images et à rédiger l'histoire correspondante, cette facilité de manipulation des images présente un réel intérêt. Certains enfants prennent en photo toutes les images puis les organisent sur la tablette. En

revanche, Evernote, plutôt conçu pour prendre des notes courtes, n'offre pas à priori cette aisance de manipulation des différentes photos. Certains élèves s'y sont pourtant essayés, mais sans succès.

Néanmoins, dans les logiciels tels que Page ou Pic Collage qui permettent l'insertion de plusieurs images en une même action, la présence de nombreuses images sur la page peut interférer avec l'écriture, l'élève devant d'abord les réorganiser afin de pouvoir élaborer son écrit.

Ecriture du texte. Pendant la production d'écrit, les élèves utilisent bien sûr les éditeurs de texte (clavier, fenêtre de texte), mais mobilisent aussi (5 séances sur 6) d'autres ressources telles qu'un cahier de brouillon (support au recopiage), une fiche de vocabulaire (inspiration pour rédiger le texte/ vérification de l'orthographe d'un mot) ou une image (source d'inspiration/ support à la description).



Suivant le degré de maîtrise du clavier de l'écriture, soit le regard des enfants s'oriente principalement sur le clavier afin de chercher chaque lettre, soit il alterne plus ou moins rapidement entre le clavier et la fenêtre d'affichage. On observe déjà en CE1 des élèves qui semblent connaître l'emplacement des lettres sur le clavier.

Les ressources complémentaires sont également consultées, plus ou moins régulièrement suivant la tâche et les besoins des élèves. Ainsi, en situation de recopiage d'un brouillon, certains enfants alternent consultation de leur brouillon et saisie au clavier, recopiant ainsi certains mots peu fréquents lettre à lettre.

Il est à noter qu'une fois une phrase écrite, les élèves valident généralement sans prendre le temps de relire la phrase en entier.

❖ *Une révision continue du texte supportée, mais aussi perturbée par l'éditeur de texte*

Comme le traitement de texte, la tablette facilite la révision du texte au cours de sa production, mais conduit plutôt à des révisions de surface. Les fonctions méta-textuelles – le correcteur orthographique, mais surtout l'écriture prédictive – peuvent être des ressources pour l'élève mais aussi des sources de tensions remettant en cause leurs connaissances et des contraintes perturbant leur activité d'écriture, surtout en début d'apprentissage de l'écriture.

- Des révisions de surface au cours de la production initiale.

Les élèves révisent leur texte en surface, au cours de sa production : revoir la segmentation des mots en CP, l'orthographe d'un mot, la ponctuation d'une phrase. Le mode de révision le plus souvent adopté consiste à effacer le texte jusqu'au caractère à corriger (analogie avec la machine à écrire). Cette stratégie communément adoptée par les élèves quel que soit leur niveau ne va pas sans poser problème comme le souligne l'un des enseignants participant à cette étude *« il y a toujours quelques enfants qui ne sont pas à l'aise avec le clavier, on voit qu'ils effacent, recommencent, effacent leur phrase, et ça n'avance pas »*

Les révisions plus profondes (syntaxe, organisation du texte, etc.) sont sollicitées par l'enseignant, parfois au cours de l'activité, mais le plus souvent après la rédaction d'un jet complet, lors d'une seconde étape suite à la correction du premier jet.

Certains enseignants encouragent les élèves à positionner le curseur dans le texte afin de le réviser ; néanmoins cette possibilité est rarement utilisée en cycle 2 mais rencontrée fréquemment en cycle 3. Les fonctions rédactionnelles (copier-coller, déplacer) ne sont pas non plus utilisées spontanément par les élèves à ce niveau mais principalement par des élèves du CM1-CM2 qui utilisent fréquemment les tablettes (séance 7). Par exemple, en CE1, suite à une demande de l'enseignant portant sur la réorganisation de l'ordre des propositions, un élève a choisi de créer une nouvelle note et recopier tout le texte plutôt que de déplacer la proposition ciblée.

Dans les applications qui organisent le texte sous forme de zones de textes isolées les unes des autres, une fois la dernière lettre tapée, le texte est validé sans relecture de la phrase. Ensuite les blocs de texte sont rarement sélectionnés pour faire l'objet d'une révision spontanée. Il est à noter qu'avec *Picollage*, certains blocs de texte sont supprimés, en étant « jetés à la poubelle ». Cette forme de révision serait-elle favorisée par le design de l'interface du logiciel ?

- Rôle des fonctions « méta-textuelles ».

Les éditeurs de texte offrent un ensemble de fonctionnalités destinées à faciliter la révision des textes : correcteur orthographique (erreurs orthographiques soulignées) et suggestions. L'ipad offre également une fonctionnalité destinée à faciliter la production du texte : l'écriture prédictive. Nous avons analysé la façon dont ces différentes fonctionnalités prennent place dans l'activité des élèves. Il s'avère que ces différents feedbacks fournis par l'interface pendant la rédaction attirent très régulièrement l'attention de l'élève vers le texte lui-même. Ceci peut être une ressource, en l'amenant à lire ce qu'il a écrit et à réviser éventuellement une erreur, ou une contrainte qui dissipe son attention en l'obligeant à gérer des suggestions inadéquates.

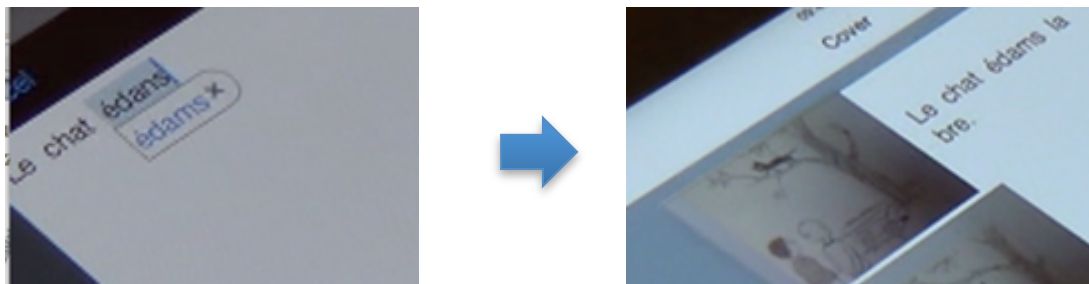
Le correcteur d'orthographe, s'il peut amener les élèves à percevoir leur erreur et à chercher par eux même une alternative, peut être source de tension lorsqu'il désigne comme erronés des mots peu fréquents ou des noms propres. Cette tension est perceptible dans les propos d'une élève au cours d'une séance de production d'une fiche de lecture : *« Je ne comprends pas, à chaque fois que je*

marque le nom le nom de famille de l'auteur et de l'illustrateur, il me dit qu'il y a une faute mais là c'est écrit sur le livre ... à chaque fois que je fais ça il me le souligne en rouge alors qu'y a pas de faute ! »

Concernant l'écriture prédictive, en cycle 2 et cycle 3 nous avons identifié plusieurs cas de figure :

- ✓ l'élève accepte une suggestion uniquement si elle est jugée adéquate : « ga » devient « garçon » ;
- ✓ il lit les suggestions, ce qui l'amène à corriger sa proposition initiale : « gou » amène la suggestion « goûter », l'élève efface alors le mot pour écrire « joue » ;
- ✓ il ne tient aucun compte des suggestions ;
- ✓ il s'interrompt systématiquement dans sa rédaction pour supprimer la suggestion ;
- ✓ il accepte la suggestion même si elle est erronée « re » (pour réveil) devient référence.

Face à ces différentes suggestions, se pose la question de la confiance qu'a l'élève en sa propre compétence. Cette question est d'autant plus vive pour des élèves de CP en cours d'apprentissage de l'écriture qui adoptent une écriture phonétique, souvent source de suggestions inadéquates.



9.3.4 La tablette un support à la collaboration en situation d'écriture numérique ?

D'après les études conduites antérieurement sur l'écriture numérique, le traitement de texte facilite la collaboration, et les échanges entre pairs sur les productions de chacun. Dans les situations que nous avons observées, dans 6 des 7 séances, le travail demandé est individuel. Dans ces différentes situations, les échanges entre élèves sont très limités. Certains élèves interviennent néanmoins spontanément pour apporter une aide opératoire à un autre élève (lancement d'une application, résolution d'un problème technique, guidage au sein d'un menu) ; quelques élèves partagent avec leur voisin leur perplexité devant les feedbacks renvoyés par la tablette (exemple « il ne reconnaît pas *ustensile* ! »).

Une seule séance propose explicitement une activité collaborative (séance 3) : les élèves doivent produire ensemble une planche de roman-photo sur l'escrime. L'analyse de l'activité montre que la tablette est le plus fréquemment « manipulée » par un seul élève. Cet état de fait n'est pas toujours un frein à la collaboration. Trois cas de figure peuvent être observés :

- ✓ Une co-élaboration de la planche au sein du binôme : dans le groupe A, au début du travail, un élève manipule l'interface, mais les 2 élèves portent conjointement leur attention sur l'interface, chacun apporte des propositions et des idées qui orientent les choix réalisés
- ✓ Un tutorat : un élève observe ce que fait l'autre élève qui manipule et lui donne des conseils relatifs à l'utilisation de l'interface (aide opératoire)
- ✓ Un travail individuel : un élève prend toutes les décisions seul, il n'y a pas d'échanges avec les autres membres du groupe qui se désintéressent de la production en cours.

9.3.5 Enregistrement et diffusion des travaux

La dernière étape de l'activité des élèves concerne bien souvent l'enregistrement du travail réalisé et sa diffusion. L'enregistrement pose problème : les élèves ne savent pas identifier la démarche d'enregistrement qui est fort différente de celle avec un ordinateur ; ils ne savent pas toujours ce que devient leur travail une fois enregistré et comment y avoir ensuite accès à moins d'avoir noté sur quelle tablette le travail a été produit.

Afin de partager le travail réalisé, différentes étapes sont nécessaires (envoi du document par mail, impression, etc.). Certains enseignants choisissent d'utiliser des applications associées à un Cloud afin de faciliter le partage de travail fait par chacun. Ainsi au cours des séances 2 et 7, le travail de chacun peut être accessible à tous à tout moment via la tablette ou le TNI.

9.4 Conclusion

Cette étude sur l'usage de la tablette dans une perspective d'enseignement-apprentissage du français nous a conduit à explorer trois entrées articulées autour de l'écriture numérique que sont les ressemblances/différences didactiques et pédagogiques entre les séances, la spécificité des interventions enseignantes au cours des séances observées et les usages instrumentés des élèves. Dans cette partie conclusive, nous revenons sur nos analyses à travers trois questions : Comment la tablette enrichit-elle l'activité d'écriture ? Comment contraint-elle cette activité ? Comment transforme-t-elle l'organisation de l'activité d'écriture ?

1. *Comment la tablette enrichit-elle l'activité d'écriture ?* Nos analyses ont permis de mettre en lumière les éléments suivants :
 - Tout d'abord, elle offre une variété de ressources pouvant participer à rendre autonome les élèves dans leur pratique d'écriture numérique : logiciels d'écriture dotés de fonctions métatextuelles (écriture prédictive, surligneur des fautes d'orthographe), capsule d'aide avec l'application Antidote fournissant dictionnaire et conjugaison des verbes, module de mise en forme souvent simplifiée favorisant la construction d'un texte lisible (Pic Collage, Strip designers).
 - Ensuite, les applications tel que Pic Collage (zone de texte indépendante) peuvent aider à la manipulation des idées, à l'élaboration de phases de planification chez les élèves - néanmoins rarement observée - mais aussi à faciliter la créativité de ces

derniers et les pratiques du web social *clouding*. Enfin, elle favorise des situations de collaboration spontanée du fait de la portabilité de la tablette et de son format proche de la feuille numérique, laquelle peut être facilement montrée, partagée avec un autre camarade et l'enseignant. A-t-on vu un ordinateur portable ou fixe se déplacer aussi souvent ?

2. *Comment contraint-elle l'activité d'écriture ?* Nos analyses ont montré que les fonctions métatextuelles peuvent faire obstacle à l'écriture (ralentissement du processus d'écriture, source d'erreur) si l'élève ne possède pas des compétences linguistiques d'appui suffisantes. L'enseignant peut se retrouver alors confronté à des textes constitués à la fois des erreurs produites par l'élève mais aussi par le logiciel. La difficulté sera d'autant plus grande pour évaluer la compétence linguistique de l'élève. Il est donc important d'accompagner les élèves dans la construction de compétences métacognitives à mobiliser lors de l'analyse de leur activité d'écriture. Par ailleurs, la surface réduite de l'écran semble inciter à l'écriture de texte court, ce qui pourrait alors orienter l'usage de la tablette pour un travail pour les cycles 1, cycle 2 ou pour la phase de planification en cycle 3. Il serait alors intéressant de questionner la place du traitement de texte dans cette dynamique de l'écriture.
3. *Comment transforme-t-elle l'organisation de l'activité d'écriture dans une dynamique de démarches innovantes ?* Alors que les séances avec les exercices n'ont pas une véritable spécificité, hormis la structure classe qu'elles induisent, les séances articulant oral/écrit ou texte/image en ont une, car elles sont susceptibles de modifier le rapport à l'écriture scolaire. Cela peut éventuellement aider les enseignants à proposer des situations d'écriture innovantes, en rupture avec les différents jets traditionnels et l'application de modèles, s'ouvrant à une littératie plus conforme aux utilisations de l'information écrite de la vie quotidienne en vue d'atteindre des buts personnels ou d'étendre ses connaissances hors la classe. L'utilisation de l'oral et de l'image en articulation avec l'écriture nécessitera peut-être plus de réflexions pour les nouveaux utilisateurs de la tablette (planification, révision).

10 Conclusion générale et préconisations

L'étude a eu pour ambition de caractériser les différents aspects de la mise en œuvre des tablettes en classe primaire, le rôle que joue les tablettes dans les activités d'apprentissage des élèves et dans les pratiques professionnelles des enseignants, en prenant en compte trois niveaux de considération :

- Le premier niveau a concerné le rapport à l'opération des acteurs, les représentations des tablettes et les conditions de leur mise en œuvre de pratiques de classe à travers le discours des superviseurs, des enseignants et des élèves ;
- Le second niveau concerné l'activité située des élèves, en contexte de classe « normale », prenant appui essentiellement sur des observations filmées, le discours des enseignants et les interactions entre élèves ;
- Dans une perspective didactique, les schèmes professionnels développés par les enseignants au cours de séances mathématiques en prenant également appui sur des observations complètes de séances.

A ce stade et compte tenu des limites posées, il serait présomptueux de poser un discours général sur les conditions d'accueil des tablettes à l'école primaire et leur rôle dans les apprentissages des élèves. L'étude met à jour des cas d'usages pertinents, à valeur ajoutée pour les élèves et qui s'accompagnent d'une réflexion approfondie de la part des enseignants, autant sur des considérations didactiques et pédagogiques que sur d'autres plus techniques ou relevant de l'ergonomie des applicatifs mobilisés, dans un système d'instruments plus large.

Dans une double perspective de maintien de l'activité développée jusqu'ici dans les écoles dans le cadre de cette opération et de diffusion plus large de ce type d'instruments dans les classes primaires, nous proposons six chantiers de réflexion ou d'actions plus opérationnelles, à la lumière de nos résultats les plus saillants.

1. Le premier chantier renvoie à l'organisation. Dans l'environnement des classes concernées par l'étude, une technostructure existe (collectivité engagée, IEN TICE, IEN de circonscription, ATICE, parents). Ce réseau d'acteur s'est montré attentif à l'ensemble des contraintes posées et les attentes et les réponses (installations et formations) pour accompagner le projet ont globalement été mises en cohérence, même si toutes les solutions ne sont pas toutes opérantes à ce jour. Le projet défini par les superviseurs est lisible pour les enseignants, qui se sont engagés en connaissance de cause et les directeur(trices) ont joué leur rôle de médiateurs ou de traducteurs locaux. La participation d'un laboratoire de recherche pour le suivi a été également appréciée. Cette mise en réseau de tous les acteurs concernés a constitué un facteur essentiel de l'engagement des

enseignants dans l'opération et de la mise en œuvre effective d'utilisations qui perdurent encore aujourd'hui. De là deux enseignements pourraient être tirés :

- a. Le premier concerne l'engagement des acteurs et en particulier des enseignants. Les pratiques sont encore balbutiantes et leur développement ne peut se faire que si le projet s'inscrit dans un terme plus long. L'accompagnement par la formation, le soutien à l'innovation, la mise en réseau des pratiques entre les participants et au-delà, la valorisation des pratiques déjà développées, constitueraient des facteurs de maintien d'un engagement des enseignants en présence, qui pourrait très vite être fragilisé compte tenu des effets de contraintes.
 - b. Le deuxième concerne les collectivités désireuses de s'engager sur la voie de l'équipement de tablettes. En fait, l'effort à conduire sur la qualité des infrastructures est absolument déterminante : connectivité, réseau, puissance des débits, distribution du signal. La mise en place de modalités d'achat de licences d'applications tablettes est également à envisager, afin que les écoles puissent faire leurs acquisitions au même titre que les matériels pédagogiques classiques.
2. Le deuxième chantier renvoie à l'accompagnement pédagogique. Concernant les attentes des superviseurs (IEN, conseillers pédagogiques), nous avons pris la mesure de l'expertise des IEN TICE dans le cadre du dialogue avec les partenaires internes (enseignants) et externes (collectivités). Elle concerne la connaissance des instruments, des enjeux d'infrastructure, les contraintes administratives et juridiques relatives à la circulation des données. Mais cette expertise est surtout de nature pédagogique. Elle fait le lien entre une connaissance des environnements d'apprentissages (applications) non triviale et les enjeux des pratiques développées en classe, du point de vue des apprentissages et des pratiques professionnelles des enseignants. Ils sont conscients de la valeur ajoutée de certaines pratiques et les limites de certaines autres. Cette compétence, partagée avec les conseillers pédagogiques TICE et les ATICE, mériterait d'être davantage étendue aux autres circonscriptions des départements lorsque celles-ci sont concernées par des plans d'équipements.
 3. Le troisième chantier concerne plus particulièrement les compétences instrumentales des enseignants et leur « culture numérique ». Les enseignants concernés par l'étude ont attribué des fonctions aux tablettes (produire, s'aider, consulter, superviser) et fait face à de nombreuses questions d'ingénierie, à la lumière des pratiques développées. Ils ont développé des schèmes professionnels parfois inédits, et élaboré une technicité en conceptualisant certains processus afin de les rendre intelligibles à leurs élèves. Ces processus sont nombreux et concernent par exemple la circulation des documents, le partage d'applications, l'accès à des services en ligne ou bien la convergence entre les instruments, le stockage en Cloud, organisation des systèmes de fichiers, etc. Cependant, les schèmes professionnels repérés dans cette étude sont souvent le fait d'enseignants déjà rompus à la pratique des TIC en classe. Ils sont sophistiqués et s'appuient souvent sur des connaissances des technologies qui ne sont pas de sens commun et ne se limitent pas

simplement à ce que nous appellerions le « produit de la pratique » ! L'effort de formation initiale et continue sur le développement d'une culture des technologies informatisées et portant en particulier sur la gestion de systèmes d'instruments complexes est une réalité aujourd'hui à ne plus écarter (conceptualisations, connaissances des processus, habiletés).

4. Le quatrième chantier concerne plus particulièrement la mise en activité des élèves et leur gestion. Dans les situations observées, le travail individuel est le plus fréquent. Des situations de co-élaborations collectives sont mises en œuvre et donnent lieu à des formes diverses de collaborations et d'interactions. Elles dépendent non pas de l'instrument qui certes peut les faciliter, mais bien de la mise en œuvre de situations adaptées. De ce point de vue l'expérience est profitable et contribue à des orientations en matière de formation professionnelle, initiale et continue. Le développement de compétences instrumentales chez les enseignants n'obèrent en rien le développement de compétences pédagogiques : développement de gestes professionnels pour la gestion d'un environnement de classe où cohabitent plusieurs instruments (tablettes, TNI, Cloud); expertise d'applicatifs; supervision de l'activité sur une flotte de tablettes, élaboration et diffusion de documents riches, recueil et évaluation de travaux numériques d'élèves. Le développement de la capacité à produire des situations favorisant les interactions entre élèves, instrumentales et notionnelles est indispensable pour permettre des changements de posture des enseignants et répondre ainsi aux enjeux exprimés par les superviseurs.
5. Le cinquième chantier concerne les instruments eux-mêmes. Tout d'abord les situations de classe présentées n'ont pas permis de contraster les utilisations selon le type de tablette et les constats sur les utilisations sont essentiellement celles de tablettes iPad. La tablette apparaît dans l'étude comme ressource, pour accompagner les activités d'écriture en fournissant les aides adaptées facilement mobilisables. Elle offre des modalités d'écriture multiples et variées à forte valeur ajoutée, combinant très facilement des médias différents : texte/son, texte/image, vidéo. Elle constitue néanmoins un frein aux apprentissages, lorsque les processus cognitifs reliés à une tâche sont perturbés par des affichages subreptices. La compréhension des processus doit donner lieu à des institutionnalisations précises, à valence technique, dès lors que ces machines sont mobilisées. De ce point de vue, la dimension « auteur » est encore manquante dans certains environnements, pour permettre aux enseignants d'accomplir les ajustements nécessaires pour leur meilleure adaptation au contexte de classe : modification des consignes, adaptation des corpus de propositions (écriture prédictive), affichages de messages d'aide, etc.
6. Enfin un sixième et dernier chantier, concernant l'accompagnement des élèves à l'utilisation des tablettes et leurs contenus. Utilisateurs habiles, ils éprouvent néanmoins de fortes difficultés de conceptualisation face à des manipulations complexes (gestion de fichiers par exemple). Leurs habiletés dépendent aussi de leur capacité à mieux conceptualiser quelques points de fonctionnement des applications ou des systèmes. Sur ce plan, le rapport à l'écriture scolaire nous a semblé évoluer. Les élèves, encore jeunes, produisent des écrits riches, mêlant supports et médias numériques variés et supports

traditionnels, utilisent des plates-formes de production et de diffusion sophistiquées. Les élèves des classes primaires font face à une série d'enjeux qui relient ces différents supports et qui relèveraient de pratiques nouvelles à ne pas négliger dans l'évolution des curricula.

11 Bibliographie

- Alter N. (2000). *L'innovation ordinaire*, Paris, Presses universitaires de France.
- Apple (2010). Information presse : Apple lance Ipad. Site consulté en mars 2014 : <http://www.apple.com/fr/pr/library/2010/01/27Apple-Launches-iPad.html>
- Assogba Y. (2004) Etat de la question des valeurs, in Pronovost G. et Royer C. (dir.). *Les valeurs des jeunes*. Sainte Foy : Presses Universitaires du Québec
- Assude, T., & Gelis, J. M. (2002). La dialectique ancien-nouveau dans l'intégration de Cabri-géomètre à l'école primaire. *Educational Studies in Mathematics*, 50(3), 259-287
- Baccino, T., & Draï-Zerbib, V. (2012). L'usage des tablettes numériques : évaluations ergonomiques. Présenté à Colloque Ecritech 3, Nice.
- Baron, G. L., & Bruillard, E. (2004). Quelques réflexions autour des phénomènes de scolarisation des technologies. *Entre technique et pédagogie. La création de contenus multimédias pour l'enseignement et la formation*, 154-162.
- Basque, J., & Lundgren-Cayrol, K. (2002). Une typologie des typologies des applications des TIC en éducation. *Sciences et techniques éducatives*, 9, 263-289.
- Bélisle, C., Berthaud, C., Le Marec, J., Liautard, D., Paquelin, D., & Rosado, E. (2002). Méthodes et outils pour l'observation et l'analyse des usages: Étudier les usages pédagogiques des technologies de l'information et de la communication: une pratique de recherche ou/et de légitimation? Consulté à l'adresse <http://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000014/>
- Bernard, F.-X., Boulc'h, L., & Arganini, G. (2013). Utilisation de tablettes numériques à l'école. Une analyse du processus d'appropriation pour l'apprentissage, 20. Consulté en mars 2014 http://sticf.univ-lemans.fr/num/vol2013/03-bernard-atame/sticf_2013_NS_bernard_03p.html
- Béziat, J., & Villemonteix, F. (2012). Les technologies informatisées à l'école primaire. Déplacements et perspectives. In E. B. et G.-L. B. (dir) Mohamed Sidir (Éd.), *Colloque JOCAIR 2012* (p. 295 - 307). Amiens, France: Université de Picardie Jules Verne. Consulté en mars 2014 à l'adresse <http://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00779895>
- Béziat, J., & Villemonteix, F. (2013, novembre 20). ÉTIC : un colloque sur l'école primaire et les TIC. <http://www.adjectif.net/spip>. Consulté en mars 2014, à l'adresse <http://www.adjectif.net/spip.php?article262>

- Bruillard, E., Komis, V. & Laferrière, T. (2012). TIC et apprentissage des sciences : promesses et usages. Introduction, *RDST*, 6 | 2012, mis en ligne le 01 mars 2013, consulté en mars 2014. Repéré à : <http://rdst.revues.org/80>
- BRUNER J. (1997). *L'éducation, entrée dans la culture. Les problèmes de l'école à la lumière de la psychologie culturelle*, Paris, France, RETZ.
- Burgaud, D., Mougenot, C., & Gidel, T. (2009). Tables interactives : vers une aide à l'animation de séances de conception préliminaire collaborative. *Colloque Confere'09*, Marrakech, Maroc. Consulté en juin 2013 : <http://sites.google.com/site/celinemougenot2/CONFERE09.pdf>
- Crinon J. (2002). Apprendre à écrire. In D. Legros et J. Crinon (éds.), *Psychologie des apprentissage et multimédia* (pp. 107-127). Paris : Arand Collin.
- Cuban, L. (1997). Rencontre entre la classe et l'ordinateur : la classe gagne. *Recherche et formation*, (26), 11-29.
- Dabène, M. (1991). Un modèle didactique de la compétence scripturale. *Repères*, 4, 9-22. Paris : INRP.
- Depover C., (2009). « La recherche en technologie éducative : fondements et approches », in Depover C., dir., *La recherche en technologie éducative, un guide pour découvrir un domaine en émergence*, édition des archives contemporaines, p. 5-13. Paris : AUF
- Depover, C., Strebelle, A. et De Lièvre, B, (2007). Une modélisation du processus d'innovation s'articulant sur une dynamique de réseaux d'acteurs. in : Baron, M., Guin, D., Trouche, L., *Environnements informatisés et ressources numériques pour l'apprentissage. Conception et usages, regards croisés*, Hermès , Lavoisier, 2007, p. 137-160.
- Dutercq, Y., & Lang, V. (2001). L'émergence d'un espace de régulation intermédiaire dans le système scolaire français. *Education et sociétés*, n° 8(2), 49-64. doi:10.3917/es.008.0049
- Du Roy, A. (2012). Tablettes et liseuses : des outils éducatifs pour les pays africains ? *Adjectif.net*. <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article187> consulté en octobre 2013.
- Fluckiger, C., & Bruillard, E. (2008). TIC : analyse de certains obstacles à la mobilisation des compétences issues des pratiques personnelles dans les activités scolaires. Colloque L'Éducation à la culture informationnelle, Université de Lille, 3, 16-18 oct. Presses de l'Enssib.
- Genevois, S (2012) : Interfaces mobiles et apprentissages géographiques : vers une « éducation augmentée ? *Première journée scientifique Artefacts Tactiles et Mobiles en Éducation*. Université de Cergy-Pontoise. 27 septembre 2012.

- Guedet, G., Soury-Lavergne, S. & Trouche, L. (2008). Soutenir l'intégration des TICE : quels assistants méthodologiques pour le développement de la documentation collective des professeurs ? Exemples du SFoDEM et du dispositif Pairform@nce. Communication au colloque DIDIREM, Paris, Consulté en mars 2014 : <http://www.didirem.math.jussieu.fr/colloque2008/groupe1-3.htm>
- Gibson, J. J. (1977). The concept of affordances. *Perceiving, acting, and knowing*, 67-82.
- Goldberg, A., Russell, M., & Cook, A. (2003). The effect of computers on student writing: A meta-analysis of studies from 1992 to 2002. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 2(1).
- Hamon D. (2013). Contribution à l'analyse des dispositifs d'enseignement-apprentissage instrumentés par les TIC : de la question de la motivation à celle du sens. In *Actes du Colloque international « Les questions vives en éducation et en formation : regards croisés France-Canada »*. Nantes : 5-7 juin 2013. <http://www.cren.univ-nantes.fr/>
- Heinrich, P. (2011). *The iPad as a tool in Education. A study of the introduction of iPads at Longfield Academy, Kent*. NAACE. Consulté en mars 2014 à l'adresse <http://www.naace.co.uk/publications/longfieldipadresearch>
- Houssaye, J. (2012). *Quinze pédagogues: idées principales et textes choisis* : Jean-Jacques Rousseau, Heinrich Pestalozzi, Friedrich Fröbel. Paris : Fabert.
- Jodelet D. (2003). *Les représentations sociales*. (1e ED., 1989). Paris, France, PUF
- Kaptelinin, V., Nardi, B.A. (2006) ? *Acting with technology: activity theory and interaction design*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Karsenti, T., & Fievez, A. (2013). *l'iPad à l'école : usages, avantages et défis*. Montréal, Quebec: CRIFPE. Consulté en mars 2014 à l'adresse http://www.karsenti.ca/ipad/pdf/rapport_iPad_Karsenti-Fievez_FR.pdf
- Kaufman, J-C. (1996). *L'entretien compréhensif*. Paris, Nathan
- Lagrange, J. B. (2013 a). Présentation. Dans J.-B., Lagrange (dir.), *Les technologies numériques pour l'enseignement: usages et genèses* (p.1-8). Toulouse : Octarès.
- Lagrange, J. B. (2013 b). Synthèse – Les usages des TICE : problématique, cadres théoriques et conséquences pour le développement professionnel. Dans J.-B., Lagrange (dir.), *Les technologies numériques pour l'enseignement: usages et genèses* (p.1-8). Toulouse : Octarès.
- Linhart, R. (1981). *L'établi*. Paris: Éditions de Minuit.

- Maragoglio, J. (2012, janvier 31). iPads Boost Math Scores, Benefit Education - mobile news. *Mob.org*. Consulté en décembre 2013, à l'adresse : http://mob.org/news/2012/01/31/ipads_boost_math_scores_benefit_education.html
- Mazurier, S. (2012). Usage et accès des tablettes tactiles par les personnes en situation de handicap mental et cognitif. *Mémoire en vue de l'obtention du master 2 Mention Information et communication*. Université de Lorraine.
- Melhuish, K., & Falloon, G. (2010). Looking to the future: M-learning with the iPad. *Computers in New-Zealand Schools : learning, Leading, Technology*, 22 (3).
- MEN (2011) : Le plan école numérique rurale. Rapport de l'inspection générale de l'éducation nationale. n°2011-073. Juin 2011. Consulté en mars 2014 : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/124000242/0000.pdf>
- MEN (2012). Repères et références statistiques. Consulté en mars 2014, à l'adresse <http://www.education.gouv.fr/cid57096/reperes-et-references-statistiques.html>
- Michel, C., Sandoz-Guermond, F., & Serna, A. (2011). Revue de littérature sur l'évaluation des usages de dispositifs mobiles et tactiles ludo-éducatifs pour les jeunes enfants. In *Ateliers IHM avancées pour l'apprentissage*. Mons.
- Petersen, A.-L., & Bunting, L. (2012). Pedagogical Use of Laptops in a One-to-One Environment in a Swedish Primary School. *Contemporary Educational Technology*, 3(4), 249-264.
- Plane S. (1996). Le traitement de texte pour apprendre à réécrire. In Groupe Eva, De l'évaluation à la réécriture (pp.157-183). Paris :Hachette.
- Plane S. (1994). Ordinateur et travail de réécriture. *Le français aujourd'hui*, 108, 50-59.
- Puimatto, G. (2014). Numérique à l'École – usages, ressources, métiers, industries, *Distances et médiations des savoirs*, 5 | 2014, consulté en mars 2014. URL : <http://dms.revues.org/509>
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.
- Rabardel, P., Bourmaud, G. (2005). Instruments et systèmes d'instruments, in P. Rabardel, P. Pastré (dir.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement* (pp. 211-229). Toulouse : Octarès.
- Resweber, J.-P. (2011). *Les pédagogies nouvelles*. Paris: Presses universitaires de France.
- Rocher G. (1992). *Introduction à la sociologie générale*. Montréal : Hurtubise

- Roland, N (2012). Baladodiffusion : de l'imaginaire technologique à la réalité pédagogique. *Première journée scientifique Artefacts Tactiles et Mobiles en Éducation*. Université de Cergy-Pontoise. 27 septembre 2012.
- Serres, A. (2012) Repères sur la translittératie. Séminaire du GRCDI, le 7 septembre 2012.
- Sfez, L. (1993) *Dictionnaire critique de la communication*. Paris : PUF
- Sharples, M., Arnedillo-Sánchez, I., Milrad, M., & Vavoula, G. (2009). *Mobile learning*. Springer. Consulté en mars 2014 à l'adresse http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-9827-7_14
- Simonnot B. (2013). Appréhender l'innovation par l'usage des TIC dans l'enseignement supérieur : questions conceptuelles et méthodologiques, Distances et médiations des savoirs, 4 | 2013, consulté en mars 2014. Repéré à <http://dms.revues.org/430>
- Smith, A. (2011). Smartphone Adoption and Usage | Pew Research Center's Internet & American Life Project. Consulté 30 décembre 2013, à l'adresse <http://pewinternet.org/Reports/2011/Smartphones%20.aspx>
- Thomas B. et S. Roche (2010), Mobilité, jeux et tables interactives, rapport de recherche réalisé dans le cadre du projet GéoEduc3D. *Fondation canadienne pour l'innovation*. <http://geodesign.scg.ulaval.ca/> consulté en juin 2013.
- Tort, F. (2012). *Projet TEN - Tablettes élèves nomades* (p. 42). Laboratoire STEF - ENS Cachan.
- U.S. Department of Education. (2012). *Digital Playbook Textbook*. Consulté à l'adresse <http://tablets-textbooks.procon.org/sourcefiles/digital-textbook-playbook.pdf>
- Viau, R. (2003). *La motivation en contexte scolaire*. Bruxelles: De Boeck.
- Villemonteix, F. (2011). *Informatique scolaire à l'école primaire. Spécificités et devenir du groupe professionnel des animateurs TICE*. Paris: L'Harmattan.
- Villemonteix, F., & Khaneboubi, M. (2013). Utilisation de tablettes en milieu scolaire : entre enchantement et réalité pédagogique. *Revue STICEF, Vol. 20*. Consulté en mai 2014 : http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/13-villemonteix-atame/Sticef_2013_NS_villemonteix_13.htm
- Wallet J., (2009). « Caractéristiques de la recherche en technologie éducative », in Depover C., dir., *La recherche en technologie éducative*, Agence Universitaire de la Francophonie, paris, 2009, 86p, p15-24, ISBN : 978-2-8130-0008-8.
- Warschauer, M. (2000). Technology & School Reform: A View from Both Sides of the Tracks. *education policy analysis archives*, 8, 4.

Warschauer, M. (2008). Laptops and literacy: A multi-site case study. *Pedagogies : An International Journal* 3(1), 52-67.

ZAMAN B., ABEELE VV. (2010). Laddering with Young Children in User eXperience Evaluations : Theoretical Groundings and a Practical Case. *Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children*; p. 156-16. Consulté en mai 2014 : <https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/297564/1/Laddering+with+Young.....pdf>

ÉQUIPE

Coordination :

François Villemonteix : Université Cergy-Pontoise

Contribution à la rédaction du rapport:

- Jean-Michel Gélis : Université de Cergy-Pontoise (Laboratoire EMA)
- Dany Hamon : Université Paris-Descartes (Laboratoire EDA)
- Bruno Hubert : Université du Maine (laboratoire CREN)
- Jean-Claude Jamet : Université du Maine (laboratoire CREN)
- Sandra Nogry : Université de Cergy-Pontoise (laboratoire Paragraphe)
- Arnaud Séjourné : Université du Maine (laboratoire CREN)
- François Villemonteix : Université de Cergy-Pontoise (Laboratoire EMA)

Rédaction des fiches annexées au rapport

- Dany Hamon : Université Paris-Descartes
- Sandra Nogry : Université de Cergy-Pontoise
- Maximilien Accolas : Université de Paris Descartes
- Sylvain Genevois : Université de Cergy-Pontoise
- Arnaud Séjourné : Université du Maine

Enquêtes terrain :

Maximilien Accolas ; Nathalie Baqué ; Sylvain Genevois ; Dany Hamon ; Sandra Nogry ; François Villemonteix

L'équipe tient également à vivement remercier Georges-Louis Baron de l'université Paris-Descartes, pour sa relecture attentive et constructive du rapport.

Index des tableaux

Tableau 1 : données prélevées.....	18
Tableau 2 : les écoles et leurs enseignants	20
Tableau 3 : enseignants, répartition par genres	30
Tableau 4 : enseignants, répartition par cycles	30
Tableau 5 : enseignants, âge et ancienneté dans l'école	31
Tableau 6 : fréquences d'utilisation de la tablette	34
Tableau 7 : types d'activité mise en place avec les tablettes	35
Tableau 8 : valeurs ajoutées liées aux caractéristiques de la tablette	37
Tableau 9 : modalités d'organisation de la classe pour utiliser les tablettes	38
Tableau 10 : types de difficultés rencontrées par les élèves	42
Tableau 11 : applications concernées lors de l'opération "tablettes"	45
Tableau 12 : critères de choix des applications	46
Tableau 13 : séances d'écriture instrumentée avec la tablette	64
Tableau 14 : interventions de l'enseignant relatives aux buts et à l'organisation de l'activité	66
Tableau 15 : interventions de l'enseignant concernant le contenu attendu.....	67
Tableau 16 : interventions de l'enseignant (aides opératoires).....	67

Index des figures

Figure 1 : configuration des classes lors de l'utilisation des tablettes	40
Figure 2 : Illustration du déroulement (photos de 1 à 2) et exploitation (photo 3) du schème "diffusion des supports d'apprentissage et recueil de réponses »	50
Figure 3 : illustration de l'application du schème "renvoi au collectif de productions individuelles pour l'organisation de bilans" dans le déroulement d'une séance	52

Figure 4 : illustration de l'activation du schème "aide au travail individuel de l'élève"	53
Figure 5 : illustration de l'activation du schème "aide au travail individuel de l'élève"	55
Figure 6 : illustration du schème "mise à disposition d'un outil de production riche pour la recherche individuelle de l'élève"	57