

PORCHER Eugénie
Master 2ème année

Mémoire de Recherche



École supérieure
du professorat
et de l'éducation
Académie de Poitiers

L'utilisation des TICE aux services des mathématiques à l'école maternelle

Directrice de mémoire:

Caroline GOLDER

2013-2014

Introduction	1
A- Les TICE en théorie	2
<i>Partie 1: La place des TICE dans l'enseignement</i>	<i>2</i>
1. Que sont les TICE	2
2. L'apparition et l'évolution des TICE à l'école	2
3. La place des TICE dans l'école d'aujourd'hui	3
4. la nécessité d'une typologie des usages des TICE	4
<i>Partie 2: L'impact des TICE sur les enseignements</i>	<i>5</i>
1. Des théories contradictoires	5
2. Les effets de l'usage des TICE	6
2.1. Sur les pratiques enseignantes	
2.2. Les processus d'apprentissages mis en oeuvre chez les apprenants	
2.3. Les processus d'apprentissage mobilisés par les TICE	
<i>Partie 3: les procédures mathématiques en maternelle</i>	<i>9</i>
1. Le dénombrement en pratique	9
2. Les difficultés rencontrées par les élèves	10
B- La démarche en classe	12
<i>1. Le terrain de l'expérimentation</i>	<i>12</i>
1.1. Présentation générale	12
1.2. Lieu et cadre de l'expérimentation	13
1.3. L'expérimentation en lien avec les programmes	13
<i>2. Protocole d'expérimentation</i>	<i>14</i>
2.1. Le groupe « TICE »	15
2.1.1. Première activité: Combien ?	
2.1.2. Deuxième activité: Autant...	
2.1.3. La grille d'observation	
2.2. Le groupe « fiche »	17
2.2.1. Fiche « Réaliser une collection »	
2.2.2. Fiche « compléter une collection »	
2.3. La grille d'observation	18

3. <i>Les résultats</i>	18
C - Le bilan	22
1. <i>La vitesse de résolution de problèmes</i>	22
2. <i>Le taux de réussite</i>	22
3. <i>L'utilisation des TICE et le développement de l'enfant</i>	23
CONCLUSION	24
Bibilographie et Webographie	26
ANNEXES	28

Remerciements

J'adresse mes remerciements aux personnes qui m'ont aidée dans la réalisation de ce mémoire.

En premier lieu, je remercie Madame Caroline GOLDER, professeur à l'université de Poitiers. En tant que Directrice de mémoire, elle m'a guidée dans mon travail et m'a aidée à trouver des solutions pour avancer.

Je remercie aussi l'ensemble des enseignants de l'Ecole du Lac de St CYR pour m'avoir aiguillé dans mon expérimentation. Et enfin, je remercie les élèves de l'école maternelle de Saint CYR qui m'ont permis grâce à leur travail d'effectuer les observations nécessaires à l'aboutissement de ce travail.

Introduction

« La rapide évolution des technologies de l'information et de la communication a engendré au cours de ces dernières années une progression notable des applications disponibles dans la vie courante et dans la vie professionnelle. Toute personne est aujourd'hui concernée par l'usage, désormais banalisé, d'outils informatiques. » Telles étaient les premières lignes du Bulletin officiel de novembre 2000 qui allait instaurer à l'école un Brevet Informatique et Internet – dénommé B2i - en vue de donner à tous les élèves la possibilité d'accéder à la maîtrise de ces outils.

Le « E » ajouté au TIC (Technologie de l'information et de la communication) signifie pour l'Enseignement ou également pour l'Education, ce qui nous indique que les TICE sont des outils numériques pouvant être utilisés dans le cadre de l'enseignement. De ce fait, il ne s'agit pas de faire simplement de l'informatique mais d'utiliser des outils numériques ou l'ordinateur dans un but bien précis. L'intégration et l'utilisation de l'outil informatique permet ainsi la mise en place de nouvelles stratégies pédagogiques et de ce fait modifie les processus d'apprentissage utilisés par les élèves.

A partir de ce constat, nous nous interrogerons sur les modifications des apprentissages engendrées par l'apparition des TICE ces 20 dernières années, et plus précisément en quoi l'utilisation des TICE en maternelle peut-elle être un outil pour favoriser la réussite en mathématiques?

Pour répondre à cette question ils sera important de définir dans un premier temps la place des TICE dans l'enseignement ainsi que son évolution. Puis, dans un second temps nous nous concentrerons à analyser l'impact des TICE sur les enseignements tout d'abord du côté enseignant et ensuite plus particulièrement du côté de l'apprenant et des processus d'apprentissage utilisés. Par le contexte de mon stage professionnel, nous ciblerons principalement la réflexion sur la maternelle et sur les enfants âgés de 3 à 6 ans.

Suite à cette partie théorique, je m'appliquerai à répondre à une problématique en infirmant ou confirmant différentes hypothèses. Ces réponses seront apportées par les conclusions émises à la suite de mon expérimentation effectuée lors de mon stage filé.

A- Les TICE en théorie

Partie 1: La place des TICE dans l'enseignement

1. Que sont les TICE

Les TIC (Technologies de l'information et de la communication) sont omniprésentes dans le monde d'aujourd'hui : Téléphones, tablettes, ordinateurs, télévisions, radios... Mais celles-ci sont apparues il y a de nombreuses années. Depuis 5 ou 6000 ans, on utilise des outils pour inscrire des données sur des supports qui permettent ensuite d'échanger avec la monnaie par exemple, ou qui permettent de communiquer, ou encore de stocker des données. On se met à écrire des livres et à construire des bibliothèques.

Ce développement extraordinaire des TIC dans notre société ne permet pas au acteurs du système éducatif d'en faire abstraction, c'est pourquoi le système éducatif s'est adapté aux nouvelles exigences du monde qui entoure les élèves. Ces TIC apparaîtront alors sous l'acronyme TICE qui signifie Technique de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement.

Les TICE regroupent un ensemble d'outils conçus et utilisés pour produire, traiter, entreposer, échanger, classer, retrouver et lire des documents numériques à des fins d'enseignement et d'apprentissage. Nous pouvons considérer ces TICE comme un domaine de la technologie de l'éducation consacré à la recherche et aux applications pédagogiques qui se rapportent aux démarches, aux approches, aux méthodes, aux procédés et aux techniques d'enseignement et d'apprentissage qui se rapportent aux actions pédagogiques intégrant l'usage des outils numériques.

2. L'apparition et l'évolution des TICE à l'école

Les travaux de Bernard (2012) ont permis de retracer l'évolution des TICE en France et plus particulièrement dans le système scolaire. En 1967, le Général de Gaulle, sous l'impulsion du Premier ministre Michel Debré, lance un plan national, le Plan Calcul, son objectif est de développer en France l'informatique et son industrie. Dans le cadre de ce plan, une Mission à l'informatique est créée au ministère de l'Education nationale, dont l'objectif est de réfléchir aux modalités de cette introduction. Il s'agira dès les années 70, d'initier les élèves du second degré à une démarche de pensée nouvelle « modélisante, algorithmique et organisationnelle » (Bardi et

Bérard, 2005), mais également de former les enseignants susceptibles de les encadrer. Durant cette période de nombreux logiciels d'Enseignement Assisté par Ordinateur sont mis au point dans de nombreuses disciplines. Cet engouement sera stoppé pour des raisons budgétaires, avant de repartir au début des années 80, avec le plan « *100.000 micro-ordinateurs et 100.000 enseignants formés* ». Au même moment, un phénomène venu des Etats-Unis connaît un grand succès dans les écoles primaires françaises ; il s'agit de LOGO, un langage de programmation pédagogique destiné aux enfants dès la maternelle et visant à les inscrire dans une pratique active de l'informatique.

En 1985, le plan « Informatique pour tous » sera mis en place et aura pour objectif d'initier tous les élèves du territoire à l'informatique. Ce plan rapidement stoppé aura tout de même contribué à la prise en compte des nouvelles technologies dans le système éducatif. C'est ainsi que dans le début des années 90, l'expression TICE est apparue.

3. La place des TICE dans l'école d'aujourd'hui

Selon le décret du 11 juillet 2006, La compétence 4 du socle commun de connaissances et de compétences s'intitule: la maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication. On peut notamment retenir cette phrase « *Les connaissances et les capacités exigibles pour le B2i collège, correspondent au niveau requis pour le socle commun. Elles sont acquises dans le cadre d'activités relevant des différents champs disciplinaires.* »

En 2012, Vincent PEILLON, ministre de l'Education Nationale a présenté une nouvelle stratégie concernant l'école et le numérique. L'idée principale est que le numérique doit être un outil pour aider l'école à réaliser ses missions: instruire, éduquer, émanciper et former les enfants à devenir des citoyens de demain. Il indique notamment que le numérique doit contribuer à améliorer l'efficacité des enseignements en développant des pratiques pédagogiques plus adaptées aux rythmes et aux besoins de l'enfant, rendant les élèves plus acteur de leurs apprentissages en encourageant la collaboration et l'autonomie.

Depuis la rentrée 2013, le ministère a mis en place un programme visant à faire entrer l'école dans l'ère du numérique. Ce programme est à la fois destiné aux enseignants, aux élèves mais également aux parents, et a pour principal objectif la mise à disposition de différents services numériques:

- des services pour mieux enseigner
- des services pour mieux apprendre

- des services pour mieux accompagner et suivre la scolarité des élèves

La loi du 8 juillet 2013 instaure un service public du numérique éducatif, ce service public a ainsi pour mission d'organiser les différentes offres pédagogiques numériques à destination de l'ensemble de la communauté éducative (enseignants, élèves, parents).

Il a les objectifs suivants:

- inscrire le numérique dans les enseignements et développer des pratiques pédagogiques diversifiées
 - renforcer le plaisir d'apprendre et d'aller à l'École
 - réduire les inégalités sociales et territoriales
 - assurer la formation aux outils et ressources numériques, ainsi qu'une éducation renouvelée aux médias, à l'information et à l'usage responsable d'internet et des réseaux sociaux
 - permettre aux élèves de s'insérer dans la société en tant que citoyens et dans la vie professionnelle
 - favoriser l'implication des parents dans la scolarité de leurs enfants

4. la nécessité d'une typologie des usages des TICE

Au cours des dernières décennies, une quantité phénoménale de matériels, de logiciels et de services s'appuyant sur l'informatique, les télécommunications (notamment les réseaux), le multimédia et l'audiovisuel de toutes sortes ont été développés. Il est donc rapidement apparu nécessaire de répertorier et de catégoriser ces différents usages afin de bien cerner les applications possibles des TICE et de partager un vocabulaire commun pour désigner ces usages. Pour ce faire, une catégorisation des TIC reposant sur leurs seules caractéristiques techniques ne se révélait pas suffisante; d'autres critères plus près du monde de l'éducation devaient être identifiés.

Josiane BASQUE et Karin LUNDGREN-CAYROL ont classé près de 24 typologies d'auteurs au cours de ces 30 dernières années. Ces typologies d'auteurs sont organisés selon 3 grandes catégories:

- Typologies centrées sur l'acte d'enseignement/apprenant:
 - selon le rôle joué par l'ordinateur au sein de la relation pédagogique (*Taylor, Sauvé, Bork, Means, Jonassen*)

- selon le degré d'autonomie de l'apprenant (*Plante*)
- selon le type de stratégies pédagogiques et (ou) de connaissances visées (*Paquette, Seguin, baumgartner et Payr, De Vries, Denis*)
- selon les étapes du processus d'enseignement (*Alessi et Trollip*)
- Typologies centrées sur l'école:
 - selon le types d'activités d'une école (*Watts, Roecks, Schultz et Hart, Aylwin, Knezezk, Rachlin et Scannel Basque*)
 - selon les acteurs d'une école (*Dubuc*)
- Typologies centrées sur l'apprenant:
 - selon les impulsions de l'individu à apprendre (*Bruce et Levin*)
 - selon les fonctions cognitives que l'ordinateur permet d'étendre ou de restructurer (*Chacon et Jonassen*)
 - selon les étapes du processus d'apprentissage ou de traitement de l'information (*Thomas et Boysen, Iioshi et Hannafin*)

C'est sur ces derniers usages centrés sur l'apprenant que je me concentrerai. Ces typologies ont émergées à partir des années 90 et sont inspirées notamment des courant cognitivistes et constructivistes. Il s'agit de typologies qui font référence aux impulsions naturelles des individus à apprendre, aux fonctions cognitives soutenues par les TIC, aux étapes de processus d'apprentissage ou encore aux étapes du processus humain de traitement de l'informations telles que les ont définies les chercheurs en psychologie cognitive.

Partie 2: L'impact des TICE sur les enseignements

1. Des théories contradictoires

Selon Thierry Karsenti, « l'intégration des TIC en éducation apporte de nombreux avantages. En effet, les TICE sont flexibles et accessibles, elles augmentent aussi les possibilités de communication et d'interactions et elles amènent une grande variété de mode d'enseignement et d'apprentissages. En général il en résulte de meilleurs apprentissages, un enseignement amélioré et plus adapté aux réalités quotidiennes des enseignants et des élèves. »

Le rapport de Pelgrum et Law montre que les TICE semblent améliorer des connaissances, des aptitudes, et des compétences transversales concernant notamment la motivation, le plaisir d'apprendre , l'estime de soi.

Cependant selon le rapport de la mission e-Duc qui nous précise le discours de la réunion d'experts OCDE/CERI de mars 2007, on a une généralisation des résultats de l'impact des TICE et « même si un nombre important d'études, tant européennes que nord-américaines, montrent que les TICE favorisent de meilleurs enseignements et apprentissages, une vaste littérature souligne qu'il n'existe pas de différences significatives sur le plan de l'apprentissage ».

C'est pourquoi, il est important de s'intéresser aux processus d'apprentissage lié à l'utilisation des TICE pour avoir une vision plus objective des plus-values ou moins-values qu'elles apportent en terme de réussite scolaire.

2. Les effets de l'usage des TICE

2.1. Sur les pratiques enseignantes

Dans le cadre de l'entrée de l'école dans l'ère du numérique, l'Education nationale a pris des mesures pour encourager l'utilisation pédagogique des TICE. Pour cela le ministère a mis en place dans la formation des enseignants au sein des Ecole Supérieur du Professorat et de l'Education, un module lié à au Certificat Informatique et Internet de l'Enseignement supérieur de niveau 2 « enseignant » (C2i2e). Ce certificat atteste des compétences professionnelles dans l'usage pédagogique des technologies numériques, communes et nécessaires à tous les enseignants, notamment en abordant les champs suivants:

- les problématiques et les enjeux liés aux TICE en général et dans l'éducation en particulier
- les gestes pédagogiques liés aux TICE
- la recherche et l'utilisation de ressources
- le travail en équipe et en réseau
- les espaces numériques de travail
- l'évaluation et la validation des compétences TICE dans le cadre des référentiels inscrits dans les programmes d'enseignement

L'objectif de cette formation est à court et à moyen terme de transformer les pratiques enseignantes, en leur facilitant l'intégration des TICE dans leur enseignement.

Les recherches de ERRE montrent bien que malgré que les enseignants doivent se présenter comme expert face à l'utilisation des TICE, qu'en est-il vraiment? Et d'après l'article de Poyet, de nombreux enseignants utilisent les TICE pour leur préparation de cours sans vraiment l'utiliser

comme un outil d'enseignement permettant d'individualiser, de différencier ou d'enseigner autrement. Les enseignants doivent être capable de comprendre et d'analyser les procédures que les élèves mettent en place lors de l'utilisation des TICE afin de mettre en place des scénari pédagogiques adaptés aux élèves mais également efficaces pour atteindre les objectifs fixés en amont.

2.2. Les processus d'apprentissages mis en oeuvre chez les apprenants

André TRICOT dans son article « Le sujet cognitif de l'apprentissage » s'est intéressé aux apprentissages effectués avec les TICE, et s'est interrogé sur comment l'utilisation d'une ressource TICE pouvait-elle faire obstacle à l'apprentissage visé par cet outil, avec notamment la notion de double-tâche. Il en a également déduit qu'il était compliqué d'évaluer et de se rendre compte des résultats liés à l'utilisation d'une TICE du fait que ces résultats portaient sur 3 variables: l'utilisabilité, l'utilité et l'acceptabilité.

Il est important de distinguer deux apprentissages chez les élèves:

- les apprentissages implicite, non coûteux qui concernent les connaissances primaires (langage oral, reconnaissance des visages...).
- les apprentissages explicites qui permettent d'acquérir des connaissances secondaires (lecture, mathématiques...).

Les apprentissages implicites sont non coûteux pour les élèves, et ne nécessitent aucune motivation particulière. Alors que les apprentissages explicite sont conscient et nécessitent des efforts, une motivation importante est nécessaire, motivation pour la plupart du temps extrinsèque. Par contre certains de ces apprentissages explicites sont rapidement automatisés, et deviennent alors des automatismes assimilés à des connaissances implicites.

La théorie de Geary et Sweller qui considèrent que les humains ont des connaissances différentes de type primaires et secondaires, mais surtout des apprentissages différents (implicite et explicite) est importante pour rendre compte des apprentissages scolaires effectué avec les TICE.

2.3. Les processus d'apprentissage mobilisés par les TICE

Il serait erroné de pensé qu'il n'y a qu'un seul processus d'apprentissage mobilisé par l'usage des TICE. On se rend compte que tel ou tel ressource pourra être efficace dans tel domaine mais

inefficace dans un autre. André TRICOT à quand a lui décrit 6 processus d'apprentissage différents mis en oeuvre lors de l'utilisation de TICE:

- Processus de compréhension: permet d'acquérir des connaissances spécifiques
- Processus de conceptualisation: permet d'acquérir des connaissances générales
- Processus de mémorisation littérale: utilisé que pour les connaissances secondaires
- Processus de prise de conscience: c'est comprendre ce que l'on sait faire
- Processus de transformation: consiste à transformer quelque chose que l'on comprend ou parvient à réaliser par tâtonnement en quelque chose que l'on sait faire de façon explicite et contrôlée.
- Processus d'automatisation: est utilisé quand l'association but-situation-procédure est utilisé fréquemment.

A. Le processus cognitif lié à l'autonomie

Les TICE sont selon de nombreuses études un outil favorisant et permettant l'autonomie des élèves. D'un point de vue de la psychologie cognitive, la question de l'autonomie renvoie à celle d'auto-régulation des apprentissages (Butler et Winne, 1995). Pour être autonome, l'élève doit être capable de se fixer des objectifs, mesurer ses propres progrès, identifier les causes des difficultés éventuelles, prendre les décisions qui conviennent. Toutes ces actions ne sont possibles que si l'individu dispose d'une bonne compétence métacognitive. Ces mêmes auteurs nous expliquent que d'un point de vue socio-constructiviste une situation de totale autonomie face à un environnement d'apprentissage complexe et peu structuré ne permettrait un apprentissage effectif que chez les individus dotés de fortes capacités d'autorégulation. On peut s'interroger alors sur les effets positifs de l'utilisation des TICE chez des enfants de 3 à 6 ans, ne possédant pas encore cette capacité.

Wagner et Sternberg nous indiquent que de manière générale, on retrouve de nombreuses différences individuelles entre les élèves, notamment liées à leur capacité à gérer une situation d'apprentissage autonome.

B. Le processus cognitif lié à la motivation

D'après l'approche cognitive des apprentissages et les travaux de Lieury et Fenouillet, deux dimensions sont considérées pour mesurer la motivation d'un apprenant:

- la perception de valeur de la connaissance visée et de la tâche proposée. Cette valeur est souvent liée à la valeur qu'autrui (parents, enseignants, amis) accorde à cette connaissance ou à la note obtenue. On fait la tâche pour faire plaisir à autrui.

- la perception de sa propre capacité à réaliser cet apprentissage, elle concerne les croyances que l'élève a à propos de lui-même.

Cette motivation est aussi modulée en fonction de la connaissance des tâches à réaliser pour apprendre une connaissance secondaire. Plus les connaissances à propos de la tâche sont faibles et plus elle sera difficile à réaliser. Les ressources cognitives mobilisées pour réaliser la tâche ne seront alors plus disponibles pour apprendre, de nombreux psychologues de l'éducation ont montré que la conception et l'utilisation de tâches non coûteuses favorisait les apprentissages.

Partie 3: les procédures mathématiques en maternelle

Remi BRISSIAUD, indiquait dans son ouvrage « premier pas vers les maths », chez RETZ qu: « Il n'est pas du tout exagéré de considérer que l'échec en arithmétique élémentaire prend souvent sa source à l'école maternelle et, même très souvent dans les classes de petite et moyenne sections. Et c'est vraisemblablement un accès très insuffisant aux décompositions des nombres qui est la raison profonde du défaut de compréhension du dénombrement qu'on observe chez ces élèves. »

Il me semble donc important d'aborder les procédures mathématiques en maternelle, pour mieux comprendre la démarche cognitive des élèves dans le but ensuite les mettre en relation avec l'utilisation des TICE.

Dans le contexte de mon expérimentation, j'aborderai uniquement les procédures liées au dénombrement et à la notion de quantité.

1. Le dénombrement en pratique

En maternelle on peut observer 3 type de procédures liés au dénombrement:

- **La vision globale**, qui consiste à reconnaître directement de très petites quantités (de 1 à 3). Par exemple un élève de moyenne section à qui l'on montre trois gommettes peut dire instantanément qu'il y en a trois, simplement en regardant la collection.

- **La perception visuelle** consiste aussi à reconnaître globalement les quantités. C'est un terme plus général que l'on emploie dans le cas où l'élève peut reconnaître la quantité sans la compter, le plus souvent parce que la collection est organisée (disposition spatiale). Par exemple, un élève peut reconnaître 5 en présence de la constellation sur la face d'un dé ou si les cinq objets se présentent dans la même configuration spatiale.

- **Le comptage un à un** consiste à pointer successivement tous les éléments d'une collection et à réciter parallèlement la comptine des nombres. Un comptage est donc la mise en correspondance des objets d'une collection et de la suite ordonnée des nombres. Le résultat d'un comptage est le dernier mot prononcé.

2. Les difficultés rencontrées par les élèves

Dénombrer est le fait d'établir le lien entre la quantité, le mot nombre écrit ou oral et le symbole numérique. On peut relever au moins quatre difficultés freinant l'apprentissage du dénombrement en maternelle:

- problème de coordination entre la parole, l'oeil et le geste
- problème de désignation, avec la séparation de ce qui est compter et ce qui ne l'est pas.
- problème de cardinalisation, qui consiste à associer le dernier nombre énoncé à la quantité
- problème de conservation du nombre face à l'hétérogénéité ou à la disposition spatiale de la collection.

Ces difficultés sont très importantes en petite section, et comme le souligne Remi BRISSIAUD, la difficulté ne concerne pas l'apprentissage de la comptine numérique. Les jeunes élèves apprennent souvent la suite verbale avec plaisir et son apprentissage ne présente pas de contre indication majeure. La difficulté se situe vraiment au niveau de l'activité de comptage, avec toutes les difficultés citées ci-dessus que l'élève peut rencontrer

Conclusion

Depuis une vingtaine d'années, les TIC font partie intégrante de notre quotidien. Elles font l'objet maintenant d'une utilisation quasi-systématique dans les enseignements.

D'après les éléments exposés de cette partie théorique, les apports sur les processus d'apprentissage mis en oeuvre lors de l'utilisation des TICE à l'école, on peut se demander en quoi et sous quelles formes les TICE peuvent favoriser les apprentissages scolaires? Et plus précisément en quoi les TICE peuvent être un facteur favorisant le réussite scolaire en maternelle notamment dans le domaine du dénombrement en mathématiques?

Comme nous l'avons écrit précédemment, l'utilisabilité des TICE peut être un obstacle pour des enfants d'un si jeune âge et pour qui l'accomplissement de la tâche peut prendre le dessus sur l'assimilation des apprentissages.

Dans une deuxième partie, je tenterai de vérifier quelques hypothèses découlant de cette problématique:

- Concernant la compétence du dénombrement, les élèves utilisant les TICE auront plus de bonnes réponses que les élèves utilisant des fiches.
- les élèves utilisant les TICE réaliseront les activités de dénombrement plus rapidement que ceux utilisant le papier et le crayon.
- Les TICE utilisées pour la compétence du dénombrement apportent des résultats supérieurs (bonnes réponse, vitesse d'exécution) chez des élèves de grande section que chez des élèves de petite section

Je me concentrerai uniquement sur un domaine des programmes, les mathématiques et plus précisément: le nombre et en particulier le dénombrement d'une collection.

B- La démarche en classe

1. Le terrain de l'expérimentation

1.1. Présentation générale

L'expérimentation pédagogique que j'ai menée s'est déroulée à l'école du lac à Saint Cyr. Cette école appartient à la circonscription Nord du département de la Vienne. J'interviens dans cette école primaire ,qui contient 6 classes, une journée par semaine dans le cadre de mon stage filé. Je suis en charge de la classe de Petite et Moyenne section qui comporte 20 élèves de petite section et 6 élèves de moyenne section. Dans cette école on retrouve également une autre classe de maternelle comportant 16 élèves de Grande section et 10 élèves de moyenne section.

Il a été décidé en conseil de cycle, que les classes de maternelle fonctionneraient en ateliers décloisonnés tous les vendredis matins, c'est à dire que l'ensemble des élèves de maternelle (52 élèves) sont répartis en 4 groupes hétérogènes, regroupant à la fois des Grands, des Moyens et des Petits:

- Groupe rouge: 6 PS, 4 MS, 4 GS¹
- Groupe jaune: 4 PS, 4 MS, 4 GS
- Groupe vert: 4 PS, 4 MS, 4 GS
- Groupe bleu: 6 PS, 4 MS, 4 GS

Ces 4 groupes effectuent une rotation tout au long de la matinée sur 4 ateliers d'une durée de 25 minutes abordant différents domaines des programmes de l'école maternelle.

- Atelier 1: Bibliothèque
- Atelier 2: Jeux de construction
- Atelier 3: Parcours de motricité
- Atelier 4: Informatique

Il a été décidé que je serai en charge de l'atelier informatique sur les 3 premières périodes de l'année.

¹ : PS - Petite Section, MS - Grande Section, GS - Grande Section

1.2. Lieu et cadre de l'expérimentation

L' école dispose d'une salle informatique qui comporte 10 ordinateurs, de plus l'école possède une classe mobile (annexe 1) contenant 12 ordinateurs portables. Les élèves ont l'habitude de travailler avec les TICE, car en plus du créneau spécifique dans la salle informatique, les 2 classes de maternelle disposent de 2 ordinateurs à disposition dans un coin de la classe, ordinateurs régulièrement utilisés par les élèves pour des activités en autonomie que ce soit dans le domaine du français ou de la découverte du monde.

1.3. L'expérimentation en lien avec les programmes²

L'expérimentation sera effectuée sur le domaine de la découverte du monde et plus précisément sur les mathématiques et les apprentissages liés aux collections en mathématiques.

Cette compétence a été choisie car elle s'intègre entièrement à la programmation et la progression mise en place avec la collègue de MS-GS. nous avons ainsi défini en collaboration différents objectifs:

- La préparation au B2i école:
 - S'approprier un environnement informatique de travail
 - Créer, produire, traiter et exploiter des données
- Un apprentissage complémentaire en lien avec les autres domaines
 - français: production d'écrit, reconnaissance graphique, création d'abécédaire
 - découverte du monde: réaliser une collection, dénombrer, reconnaissance des nombre, repérage dans l'espace
 - PSIC³: création avec des logiciels de dessins

Pour l'ensemble de ces objectifs, je me suis appuyée sur différents supports informatiques

- logiciels ludo-éducatif (zoom-Jocatop, Je découvre l'ordinateur, Gcompris...)
- logiciels de bureautique (Word, Paint...)
- activités en ligne via des site internet (<http://www.takatamuser.com/>, <http://clicouweb.net/>, <http://www.pepit.be/>).

² Programmes officiels selon le Bulletin Officiel du 19 juin 2008

³ PSIC: Percevoir, Sentir, Imaginer, Créer

Les MS et les GS sont entrés rapidement dans les apprentissages, l'atelier informatique ayant pour objectif un entraînement avec un support autre sur les différentes compétences en lien avec ce qui a été fait dans la semaine. La première période pour les PS a eu pour objectif l'apprentissage principalement de la manipulation de l'outil informatique et notamment l'utilisation de la souris.

L'ensemble de ces activités notamment pour les PS, a permis de mettre en place les pré-requis nécessaires pour le déroulement de l'expérimentation. L'acquisition des pre-requis est un élément essentiel pour le bon déroulement de l'expérimentation. Elle permet de diminuer la surcharge cognitive lié à la manipulation de l'outil informatique (concept de double-tâche).

2. Protocole d'expérimentation

L'objectif de l'expérimentation est de pouvoir obtenir des données en fonction des supports utilisés et notamment en comparant 2 supports distincts:

- l'outil informatique
- la fiche

Pour augmenter le nombre d'observations et de résultats j'ai choisi d'effectuer l'expérimentation sur deux compétences liées au domaine de la découverte du monde et plus spécifiquement liées au domaine « Approcher les quantités et les nombres »:

- Réaliser une collection
- Compléter une collection

Chaque compétence correspondra aux compétences attendues à la fin de chaque niveau, Remi BRISSIAUD donne les informations suivantes qu'il considère comme moyenne raisonnable attendue en fin d'année scolaire concernant le dénombrement:

- PS: jusqu'à 4-5
- MS: jusqu'à 10
- GS: jusqu'à 30

Pour cela, 2 groupes hétérogènes seront mis en place sur chaque expérimentation, je m'appuierai sur les groupes déjà créés sur la rotation d'ateliers mise en place le vendredi matin. Le groupe travaillant sur l'ordinateur sera nommé « groupe TICE » et le groupe travaillant sur fiche, « groupe fiche ».

2.1. Le groupe « TICE »

Lors des périodes 1, 2 et 3, les élèves ont utilisé le logiciel Zoom des éditions JOCATOP, l'expérimentation s'appuiera donc sur ce logiciel ludo-éducatif pour établir le relevé de données. Ce logiciel est destiné aux élèves de maternelle et propose 12 activités dans les domaines suivants en lien avec les programmes de l'école maternelle (annexe 2):

- Numération
- Lettres et mots
- Structuration dans l'espace

Les activités proposées dans ce logiciel ont été élaborées en fonction de « savoir-faire » et de « compétences » que l'école souhaite voir acquérir aux élèves dans le domaine choisi.

Ils ont été créés pour que les élèves puissent les aborder de façon ludique. Le choix de cet outil a été principalement influencé par la présence d'un suivi des élèves personnalisé enregistré au fur et à mesure de l'avancé de chacun. Le recueil des résultats pouvant se réaliser alors en fin de journée.

Le groupe « TICE » est donc constitué de 26 élèves choisis de manière aléatoire issus des 3 niveaux:

- 10 élèves de Petite Section
- 8 élèves de Moyenne Section
- 8 élèves de Grande Section

Chaque élève réalise 2 exercices paramétrés en fonction de son niveau de classe, chaque exercice est réalisé sur une durée de 5 min, le logiciel intègre un chronomètre qui arrête l'activité à la fin du temps choisi.

Le logiciel enregistre alors le nombres de bonnes réponses et de mauvaises réponses, j'ai de plus mis en place une grille d'observation que j'expliquerai dans une partie ultérieure, me permettant de prendre en compte différentes observations sur les procédures utilisées

2.1.1.Première activité: Combien ?

La compétence visée est « réaliser une collection ». La consigne donnée par le personnage est *remplis mon panier comme l'oiseau te l'indique*. Différentes étiquettes nombres sont affichées à

l'écran, un perroquet vient se poser sur une des étiquettes, l'élève doit alors mettre dans le panier le nombre d'objets correspondant à l'étiquette nombre. Il valide ensuite sa réponse en cliquant sur un klaxon. Le personnage Zoom indique alors si ça réponse est exacte ou erronée (annexe 3)

Après 4 réponses exactes consécutives, le logiciel augmente le niveau de l'activité en proposant un problème de difficulté supérieure.

2.1.2. Deuxième activité: Autant...

La compétence visée est « compléter une collection ». la consigne donnée est *pose autant de vignettes que sur l'image en te servant de mon panier*. Deux rectangles blancs sont affichés à l'écran, le premier contenant un certain nombre d'objets, le deuxième étant vide. L'élève doit déposer dans ce deuxième rectangle le même nombre d'objet que dans le premier. le deuxième peut déjà contenir des objets , il faut alors compléter la collection pour construire une collection équivalente (annexe 4).

De la même manière que l'activité précédente, l'élève valide sa réponse en cliquant sur un klaxon. Le personnage indique si la réponse est exacte ou erronée. Après 4 réponses exactes consécutives, le logiciel augmente le niveau de l'activité en proposant un problème de difficultés supérieure.

2.1.3. La grille d'observation

Pour ces deux activités j'ai mis en place une grille d'observation (annexe), me permettant de prendre en note différents critères d'observation, notamment pour chaque activité les items suivants:

- dénombre en pointant le doigt sur l'écran
- vérifie sa réponse avant de valider
- manipule aisément la souris

Les informations relevées ont permis ensuite une analyse plus précise des résultats. Ces observations ont été effectuées sur 4 ou 5 élèves simultanément, pendant que les autres élèves effectuaient des activités en autonomie.

2.2. Le groupe « fiche »

L'expérimentation du groupe « fiche » a été effectuée en dehors des créneaux de l'atelier informatique. Elle a été réalisée en atelier de 5-6 élèves, ce qui m'a permis d'observer de la même manière que précédemment les procédures des élèves.

Ce groupe est constitué également de 26 élèves:

- 10 élèves de Petite Section
- 8 élèves de Moyenne Section
- 8 élèves de Grande Section

Chaque élève a réalisé 2 fiches distinctes correspondant aux compétences définies précédemment:

- réaliser une collection
- compléter une collection

Chaque situation correspond au niveau de l'élève et est de la même manière que le logiciel de difficulté croissante.

Pour pouvoir comparer les 2 groupes, j'ai fait le choix de mettre en place un temps limite de 5 min pour la réalisation de chaque fiche. Je me suis inspirée des activités proposées par le logiciel pour construire une fiche se rapprochant de celle proposer avec les TICE.

2.2.1. Fiche « Réaliser une collection »

Chaque fiche comporte 15 situations sur 2 feuilles A4 se présentant sous forme de tableau comptant deux colonnes. La première colonne contient une étiquette- nombre, tandis que la deuxième colonne permet à l'élève de réaliser une collection équivalente à ce nombre à l'aide de gommettes (annexe 5)

La consigne est *colle le nombre de gommettes correspondant au nombre indiqué.*

J'ai hésité à faire réaliser la collection en coloriant le bon nombre d'objet, mais cette action demande encore beaucoup d'efforts à un certain nombre d'élèves, notamment chez les élèves de PS.

2.2.2. Fiche « compléter une collection »

De la même manière que la compétence précédente, la fiche propose 15 situations. Pour chaque situation, l'élève a un carré contenant un certains nombres d'objet, il doit dans le second carré, coller autant de gommettes que d'objets.

La consigne est *colle dans le carré le même nombre de gommettes.*

Le choix des gommettes se justifie également dans le fait de diminuer la surcharge cognitive des élèves afin qu'il se concentre uniquement sur la procédure de dénombrement et de réalisation de la collection.

2.3. La grille d'observation

J'ai également mis en place une grille d'observation, me permettant de prendre en note différents critères d'observation, notamment les items suivants:

- manipule aisément les gommettes
- vérifie sa réponse
- dénombre en utilisant la désignation des objets

Les informations relevées ont permis ensuite une analyse plus précise des résultats, notamment en mettant en relation les bonnes ou les mauvaises réponses avec les observations effectuées.

3. Les résultats

L'expérimentation réalisée sur les 2 groupes a permis de mesurer un certains nombres de variables en fonction du support utilisé (TIC ou fiche), notamment le nombre de bonnes ou mauvaises réponses, mais également la vitesse de réalisation.

Les résultats sont présentés sous forme de tableau pour chaque compétence, les résultats détaillés pour chaque élève est mis en annexe (annexe 7), notamment avec les copies d'écran du suivi des exercices effectué par le logiciel.

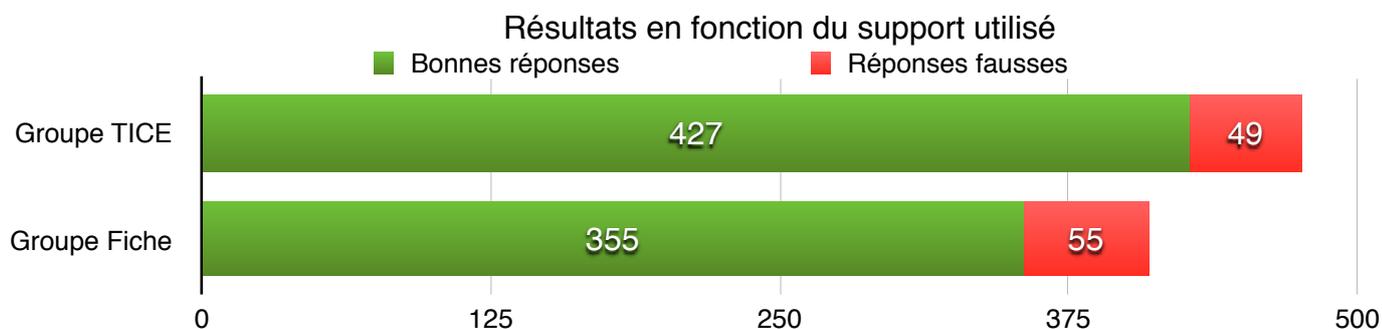
Chaque activité a été réalisée sur un temps identique de 5 min avec 2 groupes de 26 élèves de PS, MS et GS.

Dans un premier temps, j'ai rassemblé les informations concernant les résultats pour l'ensemble des groupes.

Résultats en fonction du support utilisé sur les deux compétences

	Réponses exactes		Réponses fausses	
	TICE	Fiche	TICE	Fiche
Compétence « Réaliser une collection »	183	162	24	27
« Compétence Compléter une collection »	244	193	25	28

Si l'on fusionne les données des deux compétences nous obtenons les résultats et le graphique suivant:



Il est important également de répartir les résultats en fonction du niveau de classe de chaque élèves. Les deux compétences ont été prises en compte « réaliser et compléter une collection ».

Groupe « TICE »

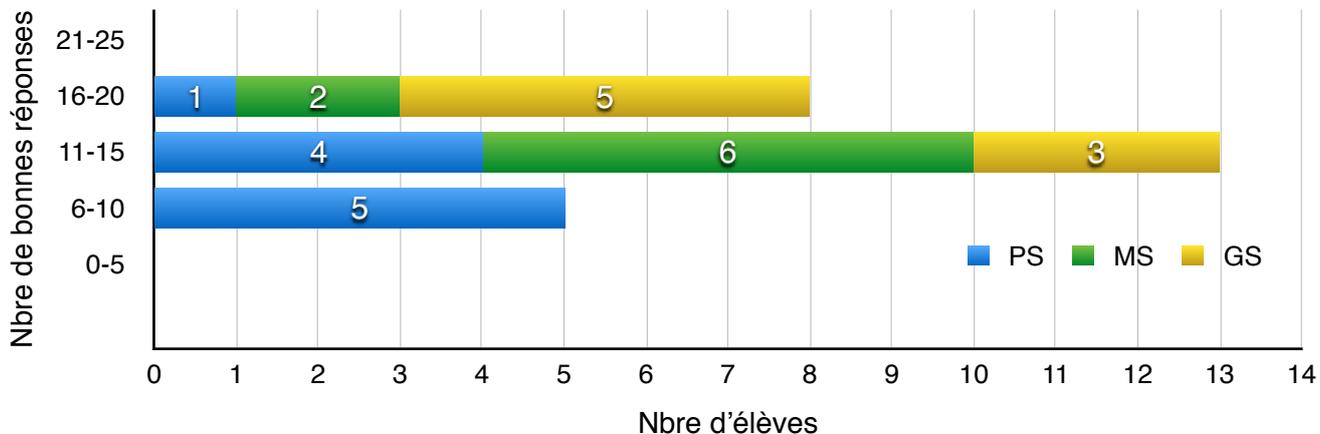
	PS	MS	GS
Bonnes réponses	125	141	161
Réponses fausses	9	16	24
Total	134	157	185

Groupe « Fiche »

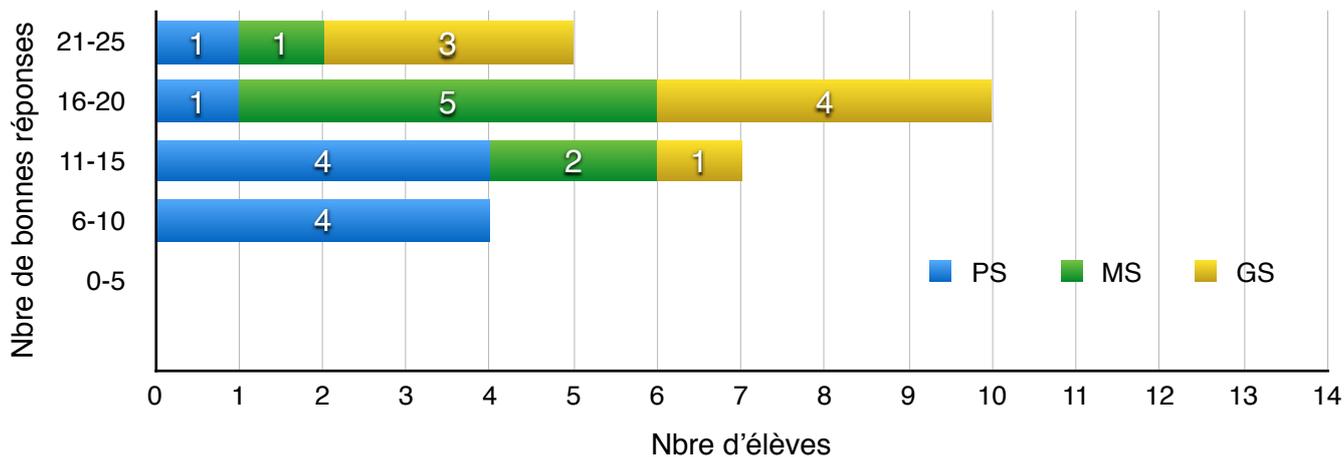
	PS	MS	GS
Bonnes réponses	110	113	132
Réponses fausses	20	17	18
Total	130	130	150

Les élèves sont répartis de la manière suivante en fonction de leur nombre de réponses exactes

Groupe « Fiche » Répartition du nombre d'élève en fonction des bonnes réponses



Groupe « TICE » Répartition du nombre d'élèves en fonction des bonnes réponses



J'ai fait le choix de ne prendre en compte dans cette répartition uniquement le nombre de bonnes réponses car le nombre de réponses fausses varie peu en fonction du niveau de classe. Voici, cependant un tableau représentant la répartition des élèves en fonction du nombre d'erreurs.

Répartition des élèves en fonction des réponses fausses

Nombre d'erreurs	0	1	2	3	4	5
Groupe « TICE »	4	8	5	6	2	1
Groupe « fiche »	0	9	9	4	4	0

En plus de ces résultats chiffrés en fonction des activités des élèves. J'ai pu également recueillir des données par le biais des grilles d'observation mises en place et remplies au cours de l'expérimentation.

La première observation s'est faite sur le « groupe TICE » avec les items suivants

	classe	Oui	Non
dénombrer en pointant le doigt	PS	20 %	80 %
	MS	50 %	50 %
	GS	50 %	50 %
vérifier sa réponse	PS	10 %	90 %
	MS	30 %	70 %
	GS	30 %	70 %
manipuler aisément la souris	PS	30 %	70 %
	MS	50 %	50 %
	GS	100 %	0 %

La deuxième observation s'est faite sur le « groupe fiche »

	classe	Oui	Non
dénombrer en désignant	PS	30 %	70 %
	MS	50 %	50 %
	GS	100 %	0 %
vérifier sa réponse	PS	0 %	100 %
	MS	25 %	75 %
	GS	25 %	75 %
manipuler aisément les gommettes	PS	50 %	50 %
	MS	87,5 %	12,5 %
	GS	100 %	0 %

C - Le bilan

Cette expérimentation sur un panel de 52 élèves de maternelle s'est appuyé sur un logiciel d'apprentissage qui reste un support qui provoque un vaste débat au sein des pédagogues.

Une étude américaine « Fast for Word » a été faite sur un panel de 12000 élèves, une comparaison a eu lieu entre les élèves utilisant un logiciel d'apprentissage et les élèves ne l'utilisant pas. Les résultats concluent à une amélioration des performances, les arguments avancés sont l'individualisation de l'activité et l'adaptabilité des activités à l'élève. Cependant, il existe des études tel que celle de Lany CUBAN « Oversold and underused : computers in the classroom » publié en 2001 sont très critiques face à l'efficacité de l'utilisation de l'ordinateur par l'élève.

1. La vitesse de résolution de problèmes

La première observation que l'on peut effectuer se porte d'abord sur le nombre de situations-problème qui ont été réalisées par les élèves. On remarque avec le support « ordinateur » que sur les 2 compétences proposées, soit 10 minutes d'activités, 476 problèmes ont été effectués (de manière juste ou non) soit 1,83 situations par minute et par élève. Sur le support « fiche », 410 problèmes ont été effectués soit 1,57 situations par minute et par élève.

Cette observation montre donc que l'utilisation des TIC via un logiciel d'apprentissage entraîne une activité plus importante chez les élèves, cependant des différences importantes sont à noter entre les élèves de petite, moyenne et grande section. Il n'y a quasiment aucune différence pour les élèves de petite section avec 134 situations effectuées sur l'ordinateur contre 130 sur fiche. Plus l'enfant évolue et plus l'écart est important avec 2,3 problèmes à la minute par élève de GS utilisant l'ordinateur contre 1,87 problèmes par minute et par élèves de GS travaillant sur fiche.

2. Le taux de réussite

Concernant le taux de réussite des situations proposées, les élèves ayant utilisé l'ordinateur ont eu 10 % d'erreurs contre 13 % d'erreurs pour le groupe utilisant des fiches. De la même

manière que pour la vitesse de réalisation, malgré un taux qui est quasiment identique pour les 2 groupes, on observe des disparités importantes entre les élèves en fonction de leur niveau de classe. Les élèves des PS effectuent moins d'erreurs sur l'ordinateur que sur fiche, les élèves de MS ont a peu près le même ratio tandis que les élèves de GS ont eu plus d'erreurs sur ordinateur que sur le support fiche.

Cet écart peut s'expliquer par la différence de procédure cognitive utilisée, notamment chez les PS qui ont effectué des activités sur des petites quantités leur demandant d'utiliser la reconnaissance globale pour évaluer la quantité de 1 à 4. Alors que les GS ont eu des collections à dénombrer pouvant aller jusqu'à 12, leur demandant d'utiliser une procédure de comptage un à un ou une procédure de comptage par reconnaissance spatiale suivant la présentation spatiale de la collection. Cette hypothèse est validée par les conclusions de la grille d'observation montrant que 100% des élèves travaillant sur fiche ont effectué un comptage par désignation, alors qu'ils ne sont que 50% à le faire sur le support ordinateur, provoquant un certains nombres d'erreurs.

3. L'utilisation des TICE et le développement de l'enfant

La résolution de problème sur ordinateur nécessite une addition de nombreux processus notamment tout d'abord d'associer le geste et le regard, mais également demandant un développement important de la motricité fine pour être capable de manipuler correctement la souris. Ces différents processus dépendent totalement du développement de l'enfant et c'est pourquoi l'on retrouve des résultats très différents entre des enfants de 3, 4 ou 5 ans période importante dans ce domaine. C'est pour cette raison que l'on rencontre une vitesse d'exécution plus faible chez les enfants de PS que chez les enfants de GS.

Le choix dans le type de support utilisé dans les différentes situations pédagogiques est très important et doit vraiment prendre en compte les capacités des élèves en fonction de leur stade de développement. On peut penser notamment à l'utilisation des tablettes tactiles qui permettent d'associer directement le geste à l'action, ce qui permet de diminuer chez l'élève la surcharge cognitive liée à l'utilisation de la souris. Les observations ont cependant montré une évolution rapide dans la manipulation de la souris, avec un taux de 100% pour les élèves de GS.

Il est par contre nécessaire de rappeler que l'environnement social des élèves est primordial dans le développement de cette habileté, théorie défendu par VYGOTSKY ou BRUNER. Ce qu'un enfant est capable de faire avec un adulte, il sera capable de le faire un jour tout seul. Le rôle de l'environnement matériel est donc déterminant. Le milieu social et environnemental serait source d'informations pour l'être humain qui entraîne immédiatement des adaptations motrices sans passer par l'analyse cognitive. Dans notre cas, cette théorie est défendu par le fait que les élèves sont régulièrement confrontés à l'utilisation des TICE et donc peuvent rapidement se concentrer sur la procédure de dénombrement la plus adaptée.

CONCLUSION

Les TICE à l'école maternelle sont de plus en plus présentes, nous les retrouvons sous différentes formes: vidéo-projecteur, ordinateurs, tablettes tactiles, tableau interactif... ces supports permettent de proposer de nouveaux support pédagogiques pour les différents enseignements.

Dans le domaine de la découverte du monde, et plus précisément dans les domaines liés au nombre, l'utilisation d'outils numériques permet de proposer aux élèves de nouvel façon de résoudre des problèmes notamment liés au dénombrement de quantité.

On a pu démontrer que la réussite en utilisant le support informatique n'était que légèrement supérieure à la réussite en utilisant le support papier. L'écart entre les taux de réussite notamment chez les petits est du à la difficulté de la manipulation de l'outil qui nécessite un effort important chez des élèves de 3-4 ans. Cependant, la facilité de l'utilisation de l'outil quand il est bien maîtrisé par l'élève permet un rendement supérieur concernant le nombre de problèmes résolus.

Il est difficile de conclure que l'utilisation des TICE permet d'améliorer la procédure de résolution et notamment la procédure de dénombrement. Chez des élèves de maternelle, l'outil informatique et plus spécifiquement les logiciels ludo-éducatifs proposent des situations adaptées au développement de l'enfant. Mais, il est important de rappeler que les situations pédagogiques

proposées par les enseignants via des supports « classiques » (manipulation, fiche) sont également adaptées aux capacités et au développement de l'enfant.

L'hypothèse que l'usage des TICE en maternelle améliore la réussite scolaire ne peut être validée sans prendre en compte l'usage qu'il en est fait. L'expérimentation qui a été faite a montré qu'il y avait peu de différences dans les procédures d'apprentissage utilisées par les élèves entre une activité faite sur ordinateur et une activité faite sur fiche. La différence se faisant surtout sur la vitesse de manipulation, et donc sur le nombre de problèmes résolus. On peut alors s'interroger sur les facteurs de la réussite scolaire chez les élèves, et notamment si la multiplicité des situations favorisent les apprentissages?

L'utilisation des TICE fait partie intégrante actuellement des différents enseignements effectués par les professeurs des écoles. Un usage seul des TICE ne peut permettre une réussite scolaire chez les élèves, et c'est par une utilisation adaptée au mieux aux capacités et au développement de l'enfant, que les avantages de ces différents supports pourront être les plus importants.

Bibliographie et Webographie

Basque, J., Lundgren-Carol, K. (2003), Une typologie des usages des « TIC » en éducation, *Enseigner avec les technologies de l'information et de la communication*

Bernard, F.-X. (2012). De l'introduction des TICE à l'École aux pratiques actuelles des jeunes, *La Revue française d'éducation comparée*, (8)215-226 -

Brissiaud, R. (2007). *Premiers pas vers les maths, les chemins de la réussite à l'école maternelle*, Retz

Bulletin Officiel du ministère de l'Éducation nationale et du ministère de la recherche, n°42 du 23 novembre 2000

Butler, D. L., & Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*

Depover, C., Karsenti, T., Vassilis, K., (2007). *Enseigner avec les technologies: favoriser les apprentissages, développer les compétences*, Presse de l'université du Québec

Erre, B. (2003). L'ordinateur, outil d'apprentissage ? From <http://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00001345>

Hodent-Villaman, C. (2007). Les jeux éducatifs le sont-ils vraiment. *Cerveau & Psycho*, (24), 15–19

Lieury, A., & Fenouillet, F. (2013). *Motivation et réussite scolaire* (Vols. 1-1). Paris, France: Dunod, DL 2013.

LOI n° 2013-595 du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République

Musial, M., Pradere, F., Tricot, A. (2012). *Comment concevoir un enseignement?* Bruxelles, Deboeck

Poisard, C., Bueno-Ravel, L., & Gueudet, G. (2011). Comprendre l'intégration de ressources technologiques en mathématiques par des professeurs des écoles. *Recherches en didactique des mathématiques*, 31(2), 151-189

Poyet, F. (2009, Janvier), Impact des TIC dans l'enseignement: une alternative pour l'individualisation, *dossier d'actualité n°41*

Pelgrum, W.J., Law, N. (2004), *Les TIC et l'Éducation dans le monde: tendance, enjeux et perspectives*, UNESCO, Institut international de planification de l'éducation

Rapport de la mission e-Duc (2008), *Pour le développement du numérique à l'école*

Socle commun des connaissances et des compétences, *loi n°2005-380 du 23 avril 2005*

Thibert, R. (2012, Décembre 13). Et les TICE à l'école primaire ? *Éduveille*. From <http://eduveille.hypotheses.org/4955>

Tricot, A. (2013), Le sujet cognitif de l'apprentissage, *Recherches en Education*

<http://eduscol.education.fr/>

<http://www.primitice.education.fr/>

ANNEXES

Annexe 1: la classe mobile

Annexe 2: Logiciel Zoom, 12 activités

Annexe 3: Activités « Combien? »

Annexe 4: Activité « Autant »

Annexe 5: Fiche « Réaliser une collection »

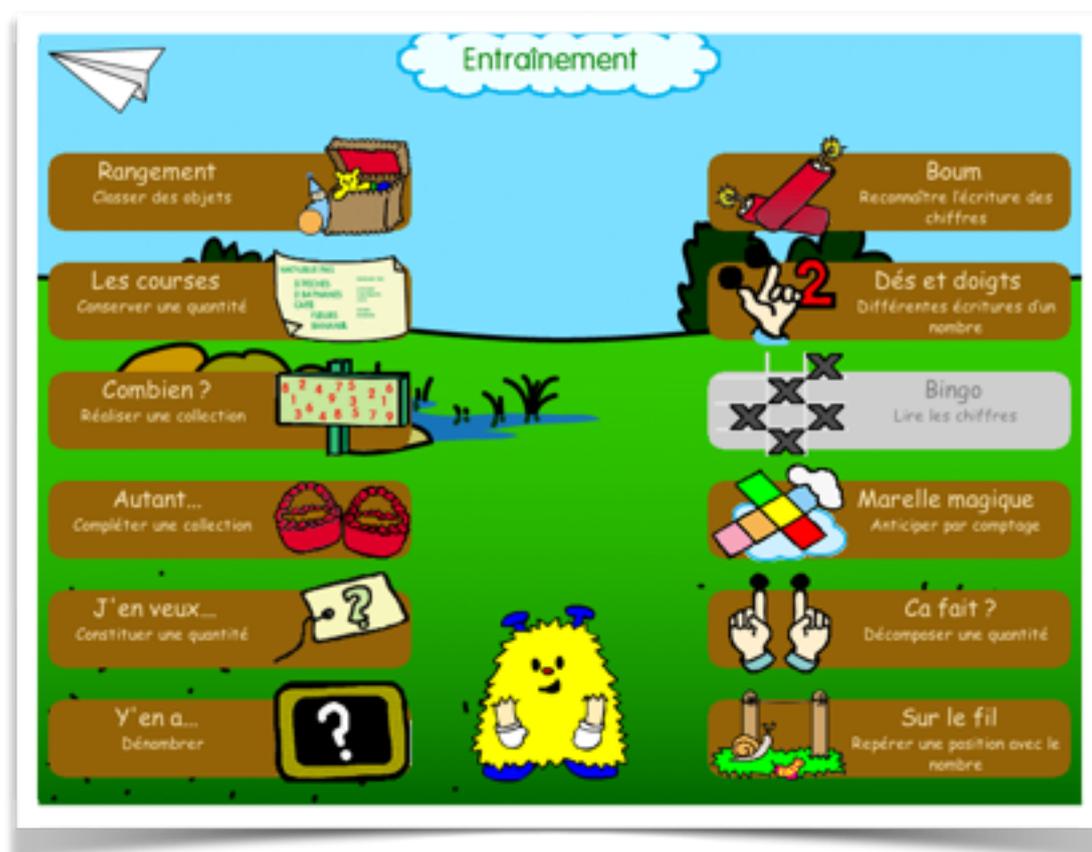
Annexe 6: Fiche « compléter une collection »

Annexe 7: Tableau de suivi des élèves

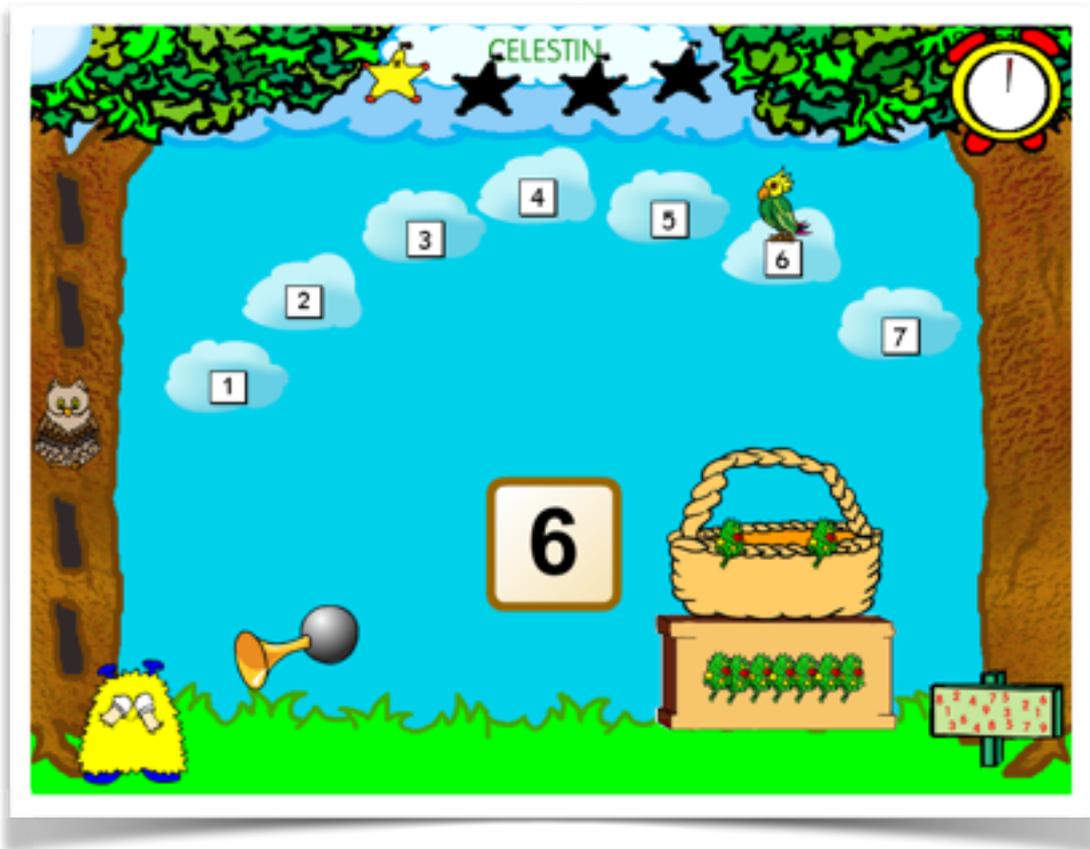
Annexe 1: La classe mobile



Annexe 2 : Logiciel Zoom- JOCATOP - 12 activités



Annexe 3: Activité « Combien ? »



Annex 4: Activité « Autant... »



Annexe 5: Fiche « Réaliser une collection »

Prénom : _____

Compétences : _____
DLM : Réaliser une collection

Consigne : Colle le bon nombre de gommettes

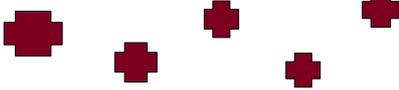
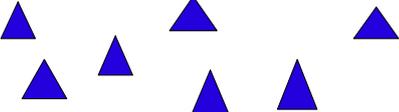
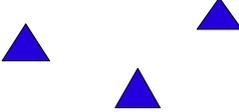
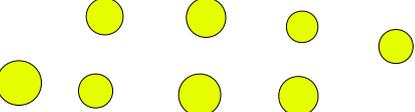
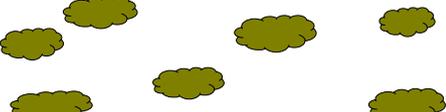
3	
2	
1	
5	
4	
3	
6	
8	

Annexe 6: Fiche « Compléter une collection »

Prénom : _____

Compétences :
DLM : Compléter une collection, autant que

Consigne : Colle dans la 2ème case autant de gommettes que dans la 1ère case

Annexe 7: Tableau de suivi des élèves



Résumé:

Ce travail de recherche s'intéresse à l'usage des nouvelles technologies à l'école primaire et plus précisément à l'école maternelle. L'expérimentation se concentre sur le domaine des mathématiques en particulier sur les compétences liées au dénombrement de quantités.

Les TICE sont de plus en plus présentes dans l'enseignement, cette étude permet d'évaluer les différences entre les apprentissages utilisant le support ordinateur et les apprentissages utilisant le support fiche.

Mots-Clé:

Dénombrement, information, logiciel, maternelle, mathématiques, ordinateur, technologies, TICE