APPRENTISSAGE DE LA FORMATION DES LETTRES EN ECRITURE CURSIVE : COMPARAISON ENTRE UNE METHODE HAPTIQUE ET UNE METHODE BASEE SUR L'UTILISATION DU NUMERIQUE.

Axel CASADO MASTER 2 MEEF 1ER DEGRÉ

Sous la direction de Victor MILLOGO

Année Universitaire : 2017 - 2018

Remerciements :

En préambule, je souhaite adresser mes remerciements à l'enseignant responsable des séminaires et directeur de mémoire, M. Victor Millogo, pour sa disponibilité, son écoute et ses conseils promulgués tout au long de la réalisation de ce travail.

Je remercie également Mme Lamaziere, enseignante en maternelle, qui m'a autorisé à mener cette expérimentation au cours de mon stage de M2.

Enfin, je remercie les élèves de grande section de l'école maternelle de Mansle d'avoir participé à cette recherche nécessaire à l'aboutissement de ce travail.

Résumé :

L'objectif de ce mémoire est de comparer deux méthodes haptiques pour apprendre la formation des lettres cursives suivantes : x, w et z ; pour ainsi définir la méthode la plus bénéfique pour les élèves. La première méthode consiste à utiliser les lettres rugueuses issues de la pédagogie Montessori. La seconde utilise l'application numérique : « j'écris en cursive », par le biais d'une tablette tactile. Cette expérimentation a été menée au sein d'une classe de grande section de maternelle. La répartition des élèves s'est faite de manière hétérogène en distinguant deux typologies d'élèves : les élèves ayant commencé l'initiation à l'écriture cursive et les élèves non initiés. Après manipulation du matériel, les élèves ont dû écrire les lettres concernées. L'évaluation individuelle des élèves s'est faite par le biais des processus suivants : le respect du sens de l'écriture, la continuité du geste, le respect de la forme de la lettre et l'écriture sur la ligne.

L'étude montre que les lettres rugueuses procurent les meilleurs résultats avec une certaine homogénéité entre les deux typologies d'élèves. Le numérique reste néanmoins adapté aux élèves ayant déjà commencé l'initiation à l'écriture cursive.

Mots clés : écriture cursive, formation des lettres, maternelle, lettre rugueuse, numérique.

The objective of this dissertation is to compare two haptic methods to learn the formation of the following cursive letters : x, w and z; to define the most beneficial method for the pupils. The first method consists in using the rough letters stemming from the pedagogy Montessori. The second using the digital application: " I write in cursive script ", by means of a touchpad. This experiment was led within a class of kindergarten. The distribution of the pupils was made in a heterogeneous way by distinguishing two typologies of pupils: the pupils having begun the initiation into the cursive writing and the pupils uninitiated. After handing the material, the pupils had to write the concerned letters. The individual evaluation of the pupils was done through the following processes: the respect for the direction of the writing, the continuity of the gesture, the respect for the shape of the letter and the writing on the line. The study shows that the rough letters get better results with a certain homogeneity between both typologies of pupils. The digital technology remains nevertheless adapted to the pupils having already begun the initiation into the cursive(cursory) writing.

Keywords : cursive writing, letter formation, kindergarten, rough letter, digital.

Sommaire

Introduction : 1

1 Apprentissage de l'écriture 3

1.1 Qu'est-ce que l'écriture 3

1.1.1 Les composantes de l'écriture 3

1.1.2 Distinction de l'écriture du graphisme et du dessin. 4

1.2 L'entrée des élèves dans l'écriture 4

1.2.1 Une entrée progressive de l'écriture 5

1.2.2 Comment rentrer dans l'écriture : 5

1.3 La grande section une nouvelle approche de l'écriture : l'écriture cursive 6

2 Des méthodes et des outils innovants pour apprendre l'écriture cursive 8

2.1 Prise en compte des sensations de l'élève 8

2.1.1 Apprentissage haptique de l'écriture 8

2.1.2 Interférence de la vision sur le toucher 10

2.2 L'utilisation d'un outil numérique 11

2.2.1 Présentation du numérique 11

2.2.2 Une utilisation contrastée 12

2.2.3 Une priorité pour l'éducation nationale : le plan numérique 12

2.2.4 Comment apprendre avec le numérique 14

3 Mise en place d'un protocole de recherche 15

3.1 Contexte (classe, nombre d'élève répartition des groupes) 15

3.2 Matériel utilisé 15

3.2.1 Le choix des lettres 15

3.2.2 Les lettres rugueuses 16

3.2.3 Le numérique : « j'écris en cursive » 16

3.3 Présentation du protocole de recherche 18

4 Résultats obtenus 20

4.1 Respect du sens de l'écriture 20

4.2 Continuité du geste 21

4.3 Respect de la forme de la lettre 22

4.4 Écriture sur la ligne 23

4.5 Complément d'analyse 23

5 Discussion 25

Conclusion : 26

Bibliographie : 27

Annexes : 29

Introduction :

Le langage écrit est précisément l'algèbre du langage. Et de même que l'assimilation de l'algèbre n'est pas une répétition de l'étude de l'arithmétique mais représente un plan nouveau et supérieur du développement de la pensée mathématique abstraite, laquelle réorganise et élève à un niveau supérieur la pensée arithmétique qui s'est élaborée antérieurement, de même l'algèbre du langage – le langage écrit – permet à l'enfant d'accéder au plan abstrait le plus élevé du langage, réorganisant par là même aussi, le psychisme antérieur du langage oral (Vygotski, 1934/1985).

Dumont (2016) affirme que l'apprentissage de l'écriture est un long cheminement qui débute dès l'école maternelle. Cet auteur rajoute que l'acquisition de l'écriture suppose que l'enfant soit capable d'établir une différence entre le dessin et l'écriture. Cette acquisition passe par le développement de la conscience phonologique c'est-à-dire les liens qui allient le son et la graphie. Écrire signifie donc coder des sons en signes graphiques conformément à notre système d'écriture. Cette distinction entre dessin et écriture doit être renforcée avec la relation existante entre le langage oral et le langage écrit. La compréhension du principe alphabétique est un élément clé pour que les élèves rentrent progressivement dans l'écriture cursive (Prévost et Morin 2015).

Zerbato-Poudou (2015) constate que l'acte d'écriture nécessite une certaine énergie : « il repose sur le maniement d'un outil scripteur, nécessite des compétences motrices et visuo-motrices contraignantes, le respect de normes ou de conventions pas toujours intelligibles, toutes choses qui peuvent limiter l'investissement de l'élève ». Zerbato-Poudou (2015) insiste également sur le fait d'apprendre aux élèves dès le plus jeune âge à tenir correctement l'outil scripteur afin de lutter contre les contraintes physiques tels que « la fatigue et les douleurs musculaires », mais aussi, pour écarter tout « refus d'écrire ».

Des méthodes et outils innovants relatifs à l'apprentissage de l'écriture ont fait leurs apparitions au cours des dernières années. Parmi eux, les lettres rugueuses inspirées de la pédagogie de Maria Montessori (1870/1952) qui ont pour vocation de prendre en considération l'aspect multisensoriel dans le but d'améliorer la représentation des lettres. Un autre outil tente à se démocratiser de plus en plus dans les écoles, mais qui fait aussi couler beaucoup d'encre : l'utilisation du numérique dans les classes. De nombreuses applications ont vu le jour pour aider les élèves à entrer dans l'écriture cursive en prenant en compte la formation des lettres. Une application a néanmoins réussi à se distinguer par son interface intégralement paramétrable et

pour son respect des règles de tracer de chaque lettre : « j'écris en cursive » créée par l'éditeur L'Escapadou en 2013.

Nous sommes donc amenés à nous demander laquelle de ces deux méthodes est la plus efficace sur le plan des résultats et la plus stimulante du point de vue de l'élève afin de l'aider à entrer dans l'écriture cursive.

Dans une première partie nous nous focaliserons sur l'apprentissage de l'écriture, puis dans une seconde partie nous verrons des méthodes et des outils innovants pour apprendre l'écriture cursive, dans une troisième partie nous nous intéresserons au protocole de recherche faisant l'objet de ce mémoire, la quatrième partie aura pour objectif de présenter les résultats obtenus et enfin la cinquième partie concernera l'analyse de ces résultats.

1 Apprentissage de l'écriture

Germain (2016) indique que « savoir écrire est aujourd'hui plus qu'hier une compétence nécessairement requise dans le cadre de la vie quotidienne. C'est également un marqueur de la réussite, sociale, et surtout scolaire ». L'apprentissage de l'écriture est un long processus qui commence dès le cycle 1.

1.1 Qu'est-ce que l'écriture

Dumont (2016) nous donne la définition de l'écriture : « l'écriture est le produit d'un geste qui gère l'espace pour créer et déposer sur un support des formes codifiées, non symboliques, dont l'agencement en lettres puis en mots constitutifs de phrases ou isolés permettra au lecteur qui connaît le code de saisir le sens de l'écrit. »

1.1.1 Les composantes de l'écriture

L'écriture prend en considération plusieurs aspects que l'on peut distinguer sous trois formes : la composante sémantique, la composante symbolique, la composante motrice (Leleu-Galland et Costantini 2016)

La composante sémantique a pour objectif de veiller au sens de l'écrit. Un écrit a pour vocation de se faire comprendre par son lecteur, il faut donc veiller à ce que l'écrit produit soit porteur de sens et qu'il puisse être compréhensible par tous.

La composante symbolique fait référence à notre code alphabétique c'est-à-dire qu'il désigne l'ensemble des correspondances entre les phonèmes et graphèmes de notre langue. Le phonème renvoie à la phonologie c'est-à-dire le son en référence au langage oral. Le phonème est désigné comme la plus petite unité distinctive de la chaîne parlée. Un phonème est souvent représenté par plusieurs graphèmes. Le graphème se définit comme étant la plus petite unité du système graphique destiné à transcrire les phonèmes.

La composante motrice désigne la dextérité graphique du tracé des lettres c'est-à-dire le respect des conventions de l'écriture pour faciliter sa lisibilité pour reconnaitre l'ensemble des lettres écrites.

1.1.2 Distinction de l'écriture du graphisme et du dessin.

Il est essentiel de distinguer ces trois types d'activités pour ne pas créer de confusion lors de l'apprentissage de l'écriture.

Dessiner est une activité de création propre à chaque individu qui renvoie à l'imaginaire dans le but de s'exprimer ; le fait de dessiner mobilise une certaine gestuelle pour représenter ou créer des formes. C'est une activité préparatoire à l'écriture. Lurcat (1983) précise que les enfants de 1 an à 4 ans doivent dessiner pour que les mouvements de ces derniers deviennent plus habiles. Lurcat (1983) ajoute « qu'il faut qu'il prenne l'habitude de regarder son dessin tout en contrôlant ses gestes. Il faut aussi qu'il donne un but à ses tracés : créer une forme, imiter un objet. Il s'agit là de trois niveaux différents de l'activité : le niveau moteur, le niveau perceptif et le niveau de la représentation ».

Les activités graphiques se distinguent par la reproduction de forme décoratives préalablement définies pour aider les enfants à construire et développer leurs habiletés perceptives et motrices pour ainsi acquérir des compétences qui serviront à entrer dans l'écriture cursive. Lurcat (1983) apporte des précisions sur la capacité des élèves à reproduire des modèles : « les facteurs du changement peuvent être recherchés au niveau du mouvement : il se perfectionne progressivement ; du contrôle visuel : le graphisme est un mouvement contrôlé par la vue, on peut suivre dans l'évolution des tracés les différents moments des liaisons visuo-motrices. La fonction symbolique intervient également, et le graphisme, d'abord simple enregistrement de mouvements est interprété en image de l'objet ».

L'écriture doit être porteuse de sens, c'est un apprentissage de gestes normés qui respecte le code et les règles de langue écrite dans le but de produire un écrit de communication.

1.2 L'entrée des élèves dans l'écriture

Les programmes de la maternelle de 2015 prévoient qu'« il appartient à l'école maternelle de donner à tous une culture commune de l'écrit. Les enfants y sont amenés à comprendre de mieux en mieux des écrits à leur portée, à découvrir la nature et la fonction langagière de ces tracés réalisés par quelqu'un pour quelqu'un, à commencer à participer à la production de textes écrits dont ils explorent les particularités. En fin de cycle, les enfants

peuvent montrer tous ces acquis dans leurs premières écritures autonomes. Ce seront des tracés tâtonnants sur lesquels s'appuieront les enseignants de cycle 2 ».

1.2.1 Une entrée progressive de l'écriture

Les programmes de la maternelle nous donnent également l'objectif de l'entrée progressive dans l'écriture qui « est de permettre aux enfants de comprendre que les signes écrits qu'ils perçoivent valent du langage : en réception, l'écrit donne accès à la parole de quelqu'un et, en production, il permet de s'adresser à quelqu'un qui est absent ou de garder pour soi une trace de ce qui ne saurait être oublié. L'écrit transmet, donne ou rappelle des informations et fait imaginer : il a des incidences cognitives sur celui qui le lit. À l'école maternelle, les enfants le découvrent en utilisant divers supports (livres variés, affiches, lettres, messages électroniques ou téléphoniques, étiquettes, etc.) en relation avec des situations ou des projets qui les rendent nécessaires ; ils en font une expérience plus précise encore quand ils sont spectateurs d'une écriture adressée et quand ils constatent eux-mêmes les effets que produisent les écrits sur ceux qui les reçoivent ». Il est essentiel que les élèves distinguent les deux types d'écrits :

- Celui qui a une fonction de réception c'est-à-dire l'écrit qui permet de raconter quelque chose à son récepteur.
- Celui qui a une fonction de production c'est-à-dire l'écrit qui permet de s'exprimer.

La finalité pour les élèves de maternelle est d'arriver progressivement vers des écrits autonomes.

1.2.2 Comment rentrer dans l'écriture :

Foulin (2007) explique que « la simple capacité de reconnaître les lettres, en tant qu'unité graphique, est déjà une condition décisive d'accès à l'écrit ». De même, sans la capacité, même rudimentaire, de produire la forme graphique des lettres, aucune écriture conventionnelle, ou même approchée, n'est possible.

Les programmes de 2015 montrent l'importance du « principe alphabétique selon lequel l'écrit code en grande partie, non pas directement le sens, mais l'oral (la sonorité) de ce qu'on dit. Durant les trois années de l'école maternelle, les enfants vont découvrir ce principe (c'est-à- dire comprendre la relation entre lettres et sons) et commencer à le mettre en œuvre. Ce qui

est visé à l'école maternelle est la découverte de ce principe et non l'apprentissage systématique des relations entre formes orales et écrites. » Le principe alphabétique prend en compte deux dimensions : d'une part le graphème qui est la plus petite unité du système graphique (une seule lettre ou regroupement de plusieurs lettres) destiné à transcrire les phonèmes, d'autre part le phonème qui est la plus petite unité distinctive de la chaîne parlée. Il existe 37 phonèmes dans la langue française. À noter que des graphèmes différents peuvent avoir le même phonème. Les enfants devront donc découvrir les différents rapports qu'il existe entre la ou les lettres et leurs sons respectifs. Pour cela, les élèves doivent apprendre progressivement à reconnaitre, à nommer à utiliser les lettres de l'alphabet et à découvrir de premiers rapports phonie-graphie. Il est impératif de faire l'étude de combinaison simple en partant de mots que les élèves connaissent pour faciliter leurs entrées progressives dans l'écriture. De même lors de la découverte de l'alphabet, il ne faut pas négliger l'importance de donner le son de lettre en plus de son nom.

Les programmes de la maternelle de 2015 insistent sur le fait que « la progressivité de l'enseignement à l'école maternelle nécessite de commencer par l'écriture. Les enfants ont en effet besoin de comprendre comment se fait la transformation d'une parole en écrit, d'où l'importance de la relation qui va de l'oral vers l'écrit. Le chemin inverse, qui va de l'écrit vers l'oral, sera pratiqué plus tard quand les enfants commenceront à apprendre à lire.» « L'objectif étant de construire la valeur symbolique des lettres, l'enseignant veille à ne jamais isoler les trois composantes de l'écriture : la composante sémantique, la composante symbolique, la composante motrice. »

Pour écrire un mot, l'élève doit maitriser le tracé des lettres tout en respectant les règles et conventions de notre système et en assimilant son fonctionnement et ainsi donner du sens à ce qu'il écrit.

1.3 La grande section une nouvelle approche de l'écriture : l'écriture cursive

Paoletti (1999) donne les spécificités de l'écriture cursive qui sont liées à un enchainement de lettres en un mouvement continu, avec peu de levers de crayon et qui augmente la fluidité du geste.

L'apprentissage de l'écriture cursive se concrétise en grande section pour se poursuivre à l'école élémentaire. Il faut initier les élèves à cette écriture seulement lorsqu'ils sont prêts. Cet enseignement doit être encadré par le professeur, il doit être irréprochable sur

le respect des conventions de notre système d'écriture pour pouvoir l'enseigner aux élèves. Deux points de vigilance doivent retenir l'attention de l'enseignant à savoir la tenue corporelle de l'élève c'est-à-dire vérifier que l'élève est dans une posture favorable à l'écriture, mais aussi veiller à ce que l'enfant tienne correctement son outil scripteur.

Zerbato-Poudou (2015) présente les règles de l'écrit similaires à l'écriture cursive et à l'écriture en capitales tout en précisant les éléments de difficultés liées à l'apprentissage de l'écriture de cursive : « Si, pour l'écriture cursive, les règles de l'écrit découvertes avec l'écriture en capitales demeurent (trajectoire orientée gauche-droite, ordre des lettres, etc.) et devraient être assimilées à ce niveau de classe, en revanche, les conventions de l'écriture sont fondamentalement différentes : si le ductus des lettres est à étudier avec rigueur, la difficulté de leur tracé est renforcée par les liaisons entre elles ». Marie-Thérèse Zerbato-Poudou (2015) insiste sur le fait que la verbalisation des élèves sur l'origine et les règles du tracé de la lettre est un élément primordial au processus d'apprentissage. Pour entamer cet apprentissage, il est préférable de mettre en place des ateliers avec un nombre d'élèves restreint pour favoriser leurs réussites, mais aussi pour garder une vigilance accrue sur les élèves.

L'écriture cursive requiert des habiletés motrices : la translation et la rotation. Ces deux mouvements doivent être maitrisés simultanément. La translation désigne le mouvement de la main (porteuse de l'outil scripteur) qui glisse de gauche à droite. La rotation représente l'action de tracer la lettre. Zerbato-Poudou (2015) précise que « Ces coordinations sont complexes : l'élève doit à la fois écrire de gauche à droite en maintenant l'horizontalité, tout en traçant une lettre, dont il faut respecter la forme, le sens de rotation, la hauteur, son attache avec la lettre précédente et la suivante ; à cela s'ajoutent la maîtrise de l'outil scripteur, qui n'est pas toujours de bonne qualité, et le contrôle de la tenue corporelle. Ces exigences nécessitent, outre des habiletés gestuelles, de l'attention, de l'anticipation… » C'est la raison pour laquelle l'écriture cursive demande une certaine habilitée et qu'il n'est pas possible d'envisager son apprentissage précocement.

2 Des méthodes et des outils innovants pour apprendre l'écriture cursive

L'apprentissage de l'écriture a pour prérequis que l'enfant possède une connaissance de chaque lettre qui compose un mot. Des études concordantes récentes (Foulin, 2007; Bara et Gentaz, 2010) soulignent par exemple que la connaissance du nom des lettres est un prédicteur important dans l'apprentissage de l'écrit. Bara, Lannuzel, Pronost et Calvarin (2013) expliquent que l'enfant doit pour cela utiliser avoir une représentation visuelle de chaque lettre pour guider sa production et de connaitre en amont les gestes spécifiques à la formation de chaque lettre pour assurer un geste moteur précis. « Le traitement commencerait par la perception et le stockage en mémoire de la forme des lettres, la qualité du tracé dépendant fortement de la qualité des références en mémoire pour le système moteur ». L'ajout de commentaires oraux sur la manière de tracer des lettres ou de marqueurs visuels comme des flèches pour indiquer le sens du tracé pour faciliter la mémorisation et la perception des lettres ne sont pas sans intérêts pour les élèves. En effet, ces activités pourraient contribuer fortement à la construction d'une représentation stable en mémoire.

2.1 Prise en compte des sensations de l'élève

Une autre dimension à prendre en compte dans l'apprentissage de l'écriture concerne la prise en compte des sensations de l'élève par rapport au tracé des lettres. De nombreuses recherches ont démontré qu'il existe une relation favorisant l'apprentissage des lettres. Cette relation s'exprime entre la discrimination visuelle de la lettre et une action sensorielle relative au toucher de la lettre présente sous des caractéristiques perceptibles lors du toucher de celle-ci.

2.1.1 Apprentissage haptique de l'écriture

L'apprentissage multisensoriel a été proposé par Maria Montessori (1915/1958) pour l'apprentissage de la lecture. Maria Montessori s'est intéressée à observer le comportement de l'enfant pour mieux l'accompagner dans le développement de son intelligence et de sa personnalité. La pédagogie Montessori est centrée sur l'enfant et son évolution dans l'environnement. L'enfant est libre du choix de son activité pour expérimenter, apprendre et participer à son développement. Montessori, Lapie et Auba, (1970) affirment que « l'enseignement de la lecture commence en même temps que celui de l'écriture. Quand on présente à l'enfant une lettre rugueuse en émettant le son, il en fixe l'image avec son sens

visuel et, en même temps, avec son sens tactilo-musculaire, il associe le son à un signe. Quand il voit et qu'il reconnaît il lit ; et quand il touche, il écrit ».

Cette méthode sollicite en plus des aspects visuels et auditifs la dimension haptique qui est propre au toucher. On parle de toucher actif, car il procure une sensation chez l'individu. Selon Bryant et Bradley (1985) « l'exploration haptique manuelle faciliterait l'élaboration des connexions entre les représentations phonologique et orthographique des mots ».

Selon Bara, Lannuzel, Pronost, Calvarin (2013) « une série d'études a également mis en évidence les effets bénéfiques de l'exploration visuo-haptique et haptique (tactilo-kinesthésique) de lettres sur la reconnaissance des lettres, le décodage et l'écriture chez de jeunes apprenants en grande section de maternelle ».

La méthode haptique a pour avantage d'améliorer la représentation visuelle de la lettre en prenant en considération sa taille, mais également, de se focaliser sur le sens du tracé, tout en permettant une exploration visuelle ou non, sans oublier, la possibilité de varier les activités motrices, c'est-à-dire écrire avec et ou sans un stylo.

Bara et Gentaz (2010) ont mis en place une série de deux entrainements visant à comparer l'exploration haptique de lettre en creux et l'exploration de lettre en relief auprès d'élèves de grande section de maternelle. Ces élèves devaient manipuler des lettres cursives à l'aide des deux supports avant de les reproduire. Leurs résultats mettent en évidence que l'exploration haptique de lettre en creux a permis aux élèves « d'améliorer l'ordre de production des traits lors du tracé de lettres de manière plus importante que l'exploration visuelle ». Cela a également permis aux élèves de respecter le sens conventionnel de l'écriture pour un plus grand nombre de lettres. Bara et Gentaz (2010) en déduisent que « cette acquisition du sens de l'écriture est une acquisition importante puisque la fluidité de l'écriture cursive est liée en partie au sens avec lequel les lettres sont formées, qui permet de les lier facilement les unes aux autres ». Quant à l'utilisation de lettres en relief, elle permet une identification plus importante du nombre de lettres reconnues après une exploration haptique qu'après une exploration visuelle, la qualité du tracé se révèle être également de meilleure qualité. La fluidité du geste et le sens de l'écriture ont été similaires pour les deux types d'entrainements. Au final ce qui distingue ces deux types d'entrainement est l'exploration de l'élève pour ces deux types de lettres. Pour les lettres en creux, l'enfant va uniquement pouvoir suivre le contour intérieur de la lettre. À l'inverse, pour les lettres en relief, l'enfant a

la possibilité de toucher l'intégralité de la lettre avec sa paume de la main, mais aussi de suivre le contour de la lettre avec l'index.

Ces différentes explorations permettent d'améliorer les représentations des lettres et augmentent les chances de rentrer dans l'écrit plus facilement.

2.1.2 Interférence de la vision sur le toucher

L'expérience multisensorielle semble faciliter l'apprentissage de l'écriture. Toutefois, certains travaux que ceux de Lederman et Klatzky (1993) montrent l'existence d'une interférence entre certains sens ; c'est le cas notamment entre la vision et le toucher. Ces recherchent montrent des situations pour lesquels l'individu va se sentir en situation de déséquilibre pour privilégier un sens plutôt qu'un autre. Il en résulte que pour les adultes le résultat des expériences est incontestable, la vision l'emporte sur la dimension haptique.

Une autre expérience menée par Itakura et Imamizu (1994) auprès d'élèves âgés de 3 à 6 ans pour reconnaitre des lettres projetées face à un miroir, le but de cette expérience est de savoir si l'enfant va privilégier sa vision de la lettre dans le miroir ou se référé au toucher de cette lettre avant de donner sa réponse. Cette expérience d'Itakura et Imamizu (1994) a permis d'évaluer quelle était la modalité perceptive dominante pour discriminer des formes en miroir. « Leur expérience consistait à présenter un stimulus en visuel (lettres de l'alphabet) ou en haptique suivi de la présentation de deux stimuli, un identique au premier et l'autre représentant son image en miroir. Les enfants de 3 à 6 ans avaient pour tâche de reconnaître dans la même modalité le stimulus présenté. Les résultats montrent qu'il n'existe pas, à tous les âges, de dominance de la vision sur le toucher pour cette tâche. Pour les enfants de 3 à 5 ans, le toucher permet une meilleure discrimination des formes et n'est pas affecté par les confusions d'orientation gauche/ droite. À partir de 6 ans, c'est la vision qui devient dominante et qui donne les meilleures performances. »

D'après cette étude, on peut donc considérer qu'à partir de 6 ans, l'enfant privilégiera sa vision plutôt que le sens du toucher en situation de doute. Cependant, rien n'indique que le toucher ne permet pas d'accentuer les mécanismes d'apprentissages.

2.2 L'utilisation d'un outil numérique

Depuis plusieurs années, les réformes sur l'École se succèdent. Parmi elles, la mise en place du numérique dans les établissements scolaires qui est au cœur des préoccupations de la France, mais aussi de l'Europe et du monde entier. La note d'information n° 14 – Avril 2014 de la Direction de l'Évaluation de la Prospective et de la Performance dresse le bilan sur le nombre d'ordinateurs mis à disposition pour les élèves dans les écoles en Europe. Le constat est le suivant, la France souffre d'un retard prononcé au niveau du matériel disponible en classe et plus particulièrement dans les écoles primaires. Un autre point abordé dans cette étude souligne que si le numérique est peu utilisé à l'école alors les élèves l'utilisent davantage pour leurs loisirs, en revanche, s'il est utilisé en classe, les élèves ont en un usage plus éducatif à leur domicile.

2.2.1 Présentation du numérique

Le numérique n'est pas seulement un ensemble de technologie, c'est aussi un moyen de communication, une façon de vivre ensemble, de se sociabiliser, d'explorer le monde et de comprendre l'environnement dans lequel nous vivons. Doueihi (2013) définit le numérique comme étant « le résultat d'une convergence inédite entre notre héritage culturel complexe et une technique devenue un lieu de sociabilité sans précédent ».

La société a évolué et nos usages ont suivi cette évolution. Les ordinateurs et objets connectés prennent une place importante dans le quotidien des Français. En effet, une étude Insee (2015) révèle que « 75 % des Français sondés déclarent disposer d'un ordinateur à leur domicile et plus d'un tiers d'entre eux sont équipés d'au moins une tablette (soit 9,1 millions de foyers) ». Les enfants, élèves et étudiants sont donc imprégnés dès leurs plus jeunes âges par ces produits technologiques.

Bihouée et Colliaux (2011) s'interrogent sur des mécanismes permettant de rendre les élèves acteurs par le jeu. Les jeux vidéo se sont installés progressivement dans le quotidien de nombreux Français. Ce phénomène culturel provoque chez l'utilisateur un sentiment de liberté, de divertissement dans un monde virtuel. L'image du jeu vidéo s'est démocratisée au fil des années. Aujourd'hui, la question de l'utilisation de jeux vidéo à des fins éducatives appelés « serious games » présente un certain intérêt à être mis en place dans les classes. En effet, dès leur plus jeune âge, les élèves sont confrontés aux produits de nouvelles technologies et donc

aux jeux vidéo, ils sont présents dans leur quotidien. « Les serious games présentent de nombreux avantages pour l'enseignement ». En outre, ils permettent de :

- « donner du sens aux activités ».
- « créer du lien, mettre en relation des apprentissages »
- « accroître la motivation et l'intérêt des élèves »
- « améliorer la concentration et les capacités de mémorisation »
- « solliciter les prises d'initiatives par le choix de stratégies »
- « rendre les élèves plus autonomes »

L'ensemble de ces aspects favorisent grandement l'implication des élèves et l'assimilation des connaissances.

2.2.2 Une utilisation contrastée

À l'heure actuelle, rares sont les enseignants à utiliser les outils numériques dont ils disposent dans leur classe. Pour certains, par manque de temps, car il faut bien l'admettre, préparer des cours de manière interactive avec par exemple un TBI[1] demande un certain temps de préparation, d'autres, ne sont pas convaincu par l'intérêt de cet outil et se refusent donc de l'utiliser, et enfin, d'autres n'ont pas la formation nécessaire pour l'utiliser. C'est pour ces raisons que l'école de demain doit assurer une formation complète des enseignants en places aux outils mis à leurs dispositions, mais également de proposer des programmes et parcours d'enseignement en corrélation avec les exigences et la volonté de l'État pour le passage à l'école numérique.

2.2.3 Une priorité pour l'éducation nationale : le plan numérique

La volonté de l'État d'équiper les écoles d'outils informatiques et numériques ne date pas d'aujourd'hui. Ce combat est lancé depuis plus de trente ans. La mise en place des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement[2] qui sont l'ensemble des outils et produits numériques à destination de l'éducation et donc de l'enseignement. Selon Tricot (2007) les TICE « désignent en réalité des technologies de

[1] Tableau blanc interactif
[2] TICE : technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement

l'information et de la communication susceptibles d'être utilisées dans des situations d'éducation, de formation et d'enseignement. »

Ces dernières années, et en particulier depuis 2009 avec le plan « École numérique rurale », l'État investi des moyens considérables pour que l'ensemble des établissements soient équipés progressivement d'outils informatiques et numériques pour former les élèves aux nouvelles technologies, mais également pour qu'ils puissent apprendre à travers des pédagogies différentes et faire encrer ces technologies dans leur futur. Paradoxalement, la France n'a toujours pas reconnu l'accès à Internet comme un droit fondamental comme le préconise l'ONU. Cela a pour conséquence que des établissements publics comme certaines écoles n'ont toujours pas accès à internet.

Au niveau des dépenses faites par les divers plans informatiques ou numériques on note notamment l'achat d'ordinateurs fixes ou portables, de vidéoprojecteur et de tableau numérique, de tablette tactile et un accès internet haut débit. Les objectifs du plan en vigueur d'ici 2020 sont multiples avec notamment :

- Un plan de formation des enseignements
- Équiper l'ensemble des enseignants en tablette et ordinateur et leur donner accès des ressources pédagogiques et numériques
- Équiper 70 % des élèves de primaire et de collège en terminaux individuels et collectifs
- Repenser les méthodes et les programmes d'enseignement

Ces objectifs sont cruciaux pour favoriser et instaurer l'utilisation du numérique en classe que ce soit comme outil d'apprentissage dans les différentes disciplines scolaires, mais également pour former les élèves à ce dernier.

Par ailleurs, les priorités de l'Éducation Nationale (2016) restent inchangées c'est-à-dire :

- « Consolider les apprentissages fondamentaux
    - Lire, écrire, parler correctement la langue française, compter, calculer

L'école doit également donner à chaque enfant les clés pour réussir dans une société irriguée par le numérique ».

2.2.4 Comment apprendre avec le numérique

Claus (2008) nous montre que chaque enseignement peut profiter des apports des TICE : « le traitement de texte peut être un atout pour la maitrise de l'écrit, les logiciels de géométrie dynamique pour identifier les propriétés des figures. Pour l'apprentissage des langues étrangères, les TICE offrent de nombreuses possibilités d'entrainement à l'oral, facilitent les échanges épistolaires avec des correspondants éloignés ». Claus (2008) ajoute que le numérique est un outil qui permet de traiter plus efficacement l'hétérogénéité des élèves.

Le Conseil National du Numérique (2014) affirme que l'enseignement du numérique à l'école permet de lutter contre les inégalités. En effet, cette formation permet « à tous les élèves d'avoir une « clé » pour comprendre le monde numérique, participer à la vie sociale et se préparer à de nouveaux mondes professionnels ». À l'école primaire, de nouveaux logiciels ont fait leurs apparitions comme Scratch[3] qui a pour vocation de faire découvrir de manière ludique le principe des algorithmes. Le Conseil National du Numérique précise qu'« il est important que l'enseignement de l'informatique à l'école serve également à asseoir les enseignements du lire-écrire-compter. L'informatique peut jouer un rôle essentiel dans ces acquis, permet de les approfondir, de les mettre à l'épreuve. Par exemple, l'utilisation d'un correcteur d'orthographe ou d'un tableur simplifié peut permettre de consolider ou d'approfondir la compréhension de l'écriture ou sa capacité à compter ». Ces outils informatiques permettent aux élèves de découvrir différents aspects de l'écriture, du calcul.

[3] Logiciel libre conçu par le groupe de recherche Lifelong Kindergarten auprès du laboratoire Média du MIT.

3 Mise en place d'un protocole de recherche

Le protocole de recherche a été effectué à la fin de la période 3 et au début de la période 4 de l'année scolaire 2017-2018.

3.1 Contexte (classe, nombre d'élève répartition des groupes)

Cette expérimentation a été mise en place dans une classe de grande section de maternelle en milieu rural située à Mansle. Cette classe est composée de 20 élèves, le niveau de classe est très hétérogène. Néanmoins, 11 élèves avaient déjà commencé leur initiation à l'écriture cursive (au moment de l'expérimentation). En revanche, ces élèves n'avaient jamais abordé un travail sur la formation des lettres prévues dans ce protocole.

La classe a été divisée en trois groupes hétérogènes comprenant des élèves ayant commencé leurs initiations à l'écriture cursive et des élèves écrivant encore avec des lettres capitales. Deux élèves n'ont malheureusement pu expérimenter cette recherche du fait de leur absence. Chaque groupe était composé de six élèves. Tous les élèves ont participé une fois aux différents ateliers :

- ➔ Méthode haptique : les lettres rugueuses Montessori
- ➔ Méthode numérique : utilisation d'une tablette avec l'application « j'écris en cursive » créée par L'Escapadou sans aucune animation.
- ➔ Méthode numérique : utilisation d'une tablette avec l'application « j'écris en cursive » créée par L'Escapadou sans aucune animation.

Chaque groupe a appréhendé les lettres w, x et z par le biais de ces trois méthodes (une lettre par méthode).

3.2 Matériel utilisé

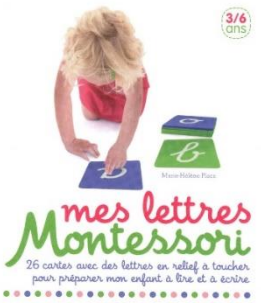
3.2.1 Le choix des lettres

Le choix des lettres w, x et z a été fait pour plusieurs raisons. Ces lettres sont souvent peu rencontrées dans la classe. En effet, les sons de ces lettres peuvent poser des problèmes compréhension, car ils se confondent avec d'autres lettres notamment pour la lettre w et z. De plus, les élèves connaissent peu de mot où ces lettres sont présentes. C'est la raison pour laquelle ces lettres ont été choisies lors de cette expérimentation. D'une part, pour permettre une mise en égalité des élèves ayant commencé l'initiation à l'écriture cursive et ceux non initiés. D'autre

part, pour découvrir la sonorité de ces lettres tout en les contextualisant avec des mots accessibles à l'âge des élèves. Enfin, ces lettres présentent une certaine difficulté lors de l'écriture cursive et demandent aux élèves une forte concentration et des habiletés motrices.

3.2.2 Les lettres rugueuses

Un nouvel outil se montre de plus en plus présent dans les écoles maternelles pour l'apprentissage de la formation des lettres pour ainsi apprendre à lire et à écrire. Il s'agit des lettres rugueuses inspirées de la pédagogie de Maria Montessori.



Ce matériel reprend donc les 26 lettres de l'alphabet au format carte. Les lettres rugueuses sont stimulantes au toucher et à la vue. On observe quelques différences selon les éditions, les cartes peuvent être agrémentées de marqueurs visuels tels que des flèches pour formaliser le sens du tracé de la lettre.

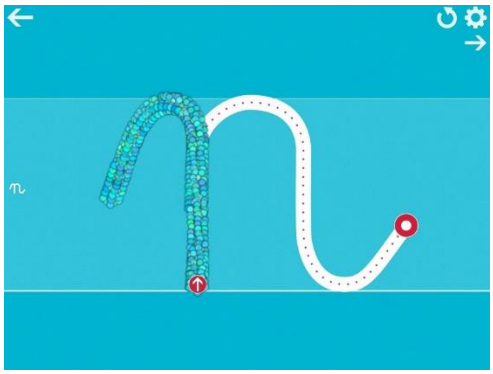
Deux coffrets de lettres rugueuses ont été mis à la disposition des élèves (cf. illustrations) : un avec des marqueurs visuels et l'autre sans ; le livre *Balthazar et les Lettres à toucher* de Marie-Hélène Place et de Caroline Fontaine-Riquier aux éditions Hatier (2002) était également présent notamment pour la représentation du son de la lettre.

3.2.3 Le numérique : « j'écris en cursive »

Comme évoqué précédemment, les ateliers numériques ont été menés avec l'application « j'écris en cursive » créée par L'Escapadou. Cet éditeur a déjà développé plusieurs applications éducatives comme : la dictée Montessori, la Magie des mots et les Nombres Montessori. « J'écris en cursive » a été lancée le 6 décembre 2013 et a reçu de nombreuses mises à jour pour améliorer sa précision et sa personnalisation. Cette application a pour but de s'approprier l'écriture cursive en respectant les règles de tracer de chaque lettre.

La manipulation se fait avec le doigt ou avec un stylet, nous ne nous intéresserons qu'à l'écriture avec le doigt. Cette application se distingue des autres pour plusieurs aspects :

- Elle est très simple d'utilisation et peut être utilisée de manière autonome pour l'élève.
- Elle est entièrement personnalisable, plusieurs options sont disponibles pour entrer progressivement dans l'écriture cursive. Il est possible de personnaliser le geste d'écriture en autorisant ou non la coupe dans le tracé. Il existe un mode libre qui permet de se familiariser avec le tracé de la lettre et un mode challenge où les critères de difficultés sont variables (taille des lettres, aide au tracé, tracé libre …). Ce mode challenge a pour objectif de valider l'écriture de la lettre en cinq tracés en faisant varier les paramètres de difficultés précédemment cités ; l'application attribue une étoile si le tracé est respecté. Enfin, il est possible de travailler les minuscules comme les majuscules et d'ajouter de nouveaux mots à écrire dans la base de données.



- Elle énonce le nom de la lettre ainsi que le son de celle-ci.
- Elle assure un suivi personnalisé des prestations de chaque élève par la création d'un profil individuel. Cette application assure un contrôle vis-à-vis du travail de l'élève, car on peut facilement accéder à tout ou partie des tracés et même consulter le film du tracé de l'élève.

Du fait de sa personnalisation et pour ne pas fausser les résultats par rapport à l'attrait des élèves pour les animations lorsqu'ils écrivent, un groupe aura accès aux différentes animations que propose l'application et un autre groupe aura accès à la même application sans la moindre animation. En effet, les animations offertes par l'outil numérique peuvent parfois se révéler comme étant une source de motivation supplémentaire, et dégager un certain plaisir pour l'utilisateur. Cette spécificité a pour avantage de mieux rentrer dans la tâche demandée. C'est pourquoi nous ferons cette distinction.

3.3 Présentation du protocole de recherche

Cette recherche vise à mesurer l'impact de différentes méthodes d'apprentissage de l'écriture cursive chez les jeunes élèves pré-scripteurs. Nous nous sommes donc intéressés à comparer trois situations d'apprentissage en prenant en considération l'importance du toucher. Trois ateliers ont été proposés, un, avec les lettres rugueuses Montessori et, deux autres, avec la manipulation d'une tablette numérique comprenant l'application « j'écris en cursive » créée par L'Escapadou. Sur ces deux derniers ateliers, une distinction a été faite. Nous avons comparé les résultats en prenant en compte l'utilisation de l'application avec et sans animation. Nous nous sommes focalisés sur l'écriture des lettres cursives réputées plus rares et difficiles à reproduire (w, x, z). Le but de ce protocole est d'appréhender la formation des lettres, en prenant en compte la dimension du toucher au travers des deux outils décrits précédemment, et de voir, lequel est le plus performant.

Afin de déterminer quelle méthode est la plus propice pour appréhender l'apprentissage de la formation des lettres cursive, une grille d'évaluation a été créée en prenant en compte les observables suivants :

- Le respect du sens de l'écriture
- La continuité du geste
- Le respect de la forme de la lettre
- Écriture sur la ligne

Chaque critère sera évalué à l'aide de l'échelle de Likert sous la notation suivante :

- 1= très mal réalisé
- 2= mal réalisé
- 3= moyennement réalisé
- 4 = bien réalisé
- 5 = très bien réalisé

La notation a été effectuée sur l'ensemble des tracés de l'élève.

La méthode de travail privilégiée dans notre approche a été un atelier individuel avec l'élève afin d'observer au mieux le comportement de l'élève dans le traitement de la tâche. Mais également, pour mieux évaluer les critères observables. Cet atelier a été décomposé de la manière suivante :

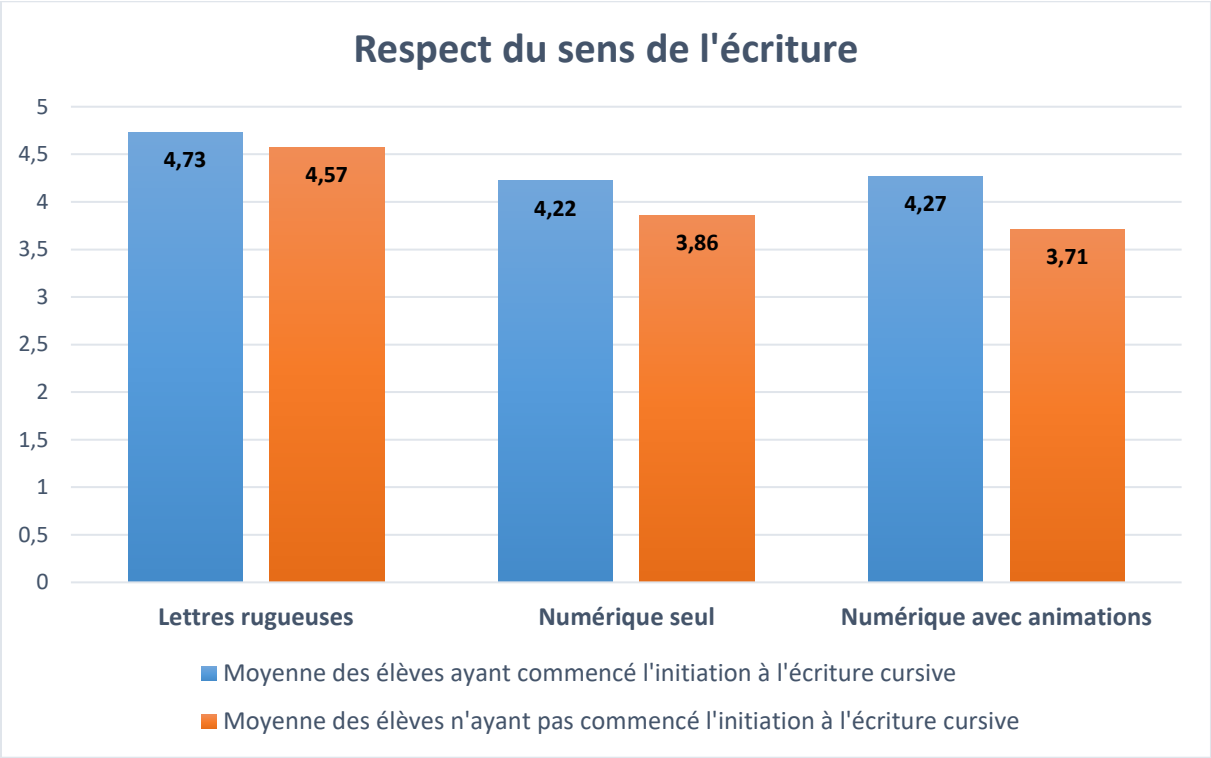
- Phase 1 : l'élève découvre la lettre, sur laquelle, il va travailler (w, x ou z). Le nom de la lettre est ensuite formulé par chaque élève. Je me suis occupé de lui donner le son de celle-ci ainsi que le nom en cas de mauvaise réponse.
- Phase 2 : l'élève doit maintenant chercher des mots contenant la lettre étudiée.
- Phase 3 : le sens du tracé
    - Atelier haptique : l'élève détermine à l'aide des trois outils (les lettres rugueuses et *Balthazar et les Lettres à toucher*), le sens du tracé de la lettre. Un échange avec l'élève est ensuite fait pour valider le sens du tracé.
    - Atelier numérique : l'élève observe sur l'application de la tablette le sens du tracé de la lettre. Un échange avec l'élève est fait pour valider le sens du tracé.
- Phase 4 : la découverte du tracé : trois expérimentations
    - Atelier les lettres rugueuses : une initiation au toucher de la lettre est faite par le biais des différents supports
    - Atelier numérique : l'élève reproduit le tracé de la lettre sur la tablette avec un guidage automatisé pour que le tracé soit respecté.
- Phase 5 : reproduction manuscrite de la lettre
    - L'élève reproduit trois fois la lettre sans aucune intervention.
        - Pour la première reproduction, l'élève doit faire appel à sa mémoire tactile et visuelle. La production de l'élève est ensuite cachée pour ne pas interférer les prochains essais.
        - Avant de se lancer dans la seconde tentative, l'élève consulte la lettre à reproduire. Une fois la lettre observée, le modèle est dissimulé pour que l'enfant procède à la seconde reproduction. La nouvelle production de l'élève est elle aussi dissimulée.
        - Pour la dernière reproduction, l'élève observe à nouveau la lettre avant de la reproduire. Le modèle reste cette fois-ci présent sur la table lors de la production de l'élève.
- Phase 6 : Constat des différents tracés de l'élève. L'élève regarde chacune de ses tentatives en les comparant au modèle dans le but d'une auto-évaluation. En revanche, pour cette phase, aucun relevé n'a été fait. Par conséquent, cette phase n'est pas abordée dans les résultats obtenus.

4 Résultats obtenus

Les résultats issus de cette recherche comparent les différentes méthodes en fonction du critère d'évaluation choisi et des deux typologies d'élèves. À savoir, les élèves ayant commencé l'initiation à l'écriture cursive et les élèves non initiés à l'écriture cursive.

4.1 Respect du sens de l'écriture

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus pour le processus : respect du sens de l'écriture, chez les deux typologies d'élèves en fonction du matériel utilisé.

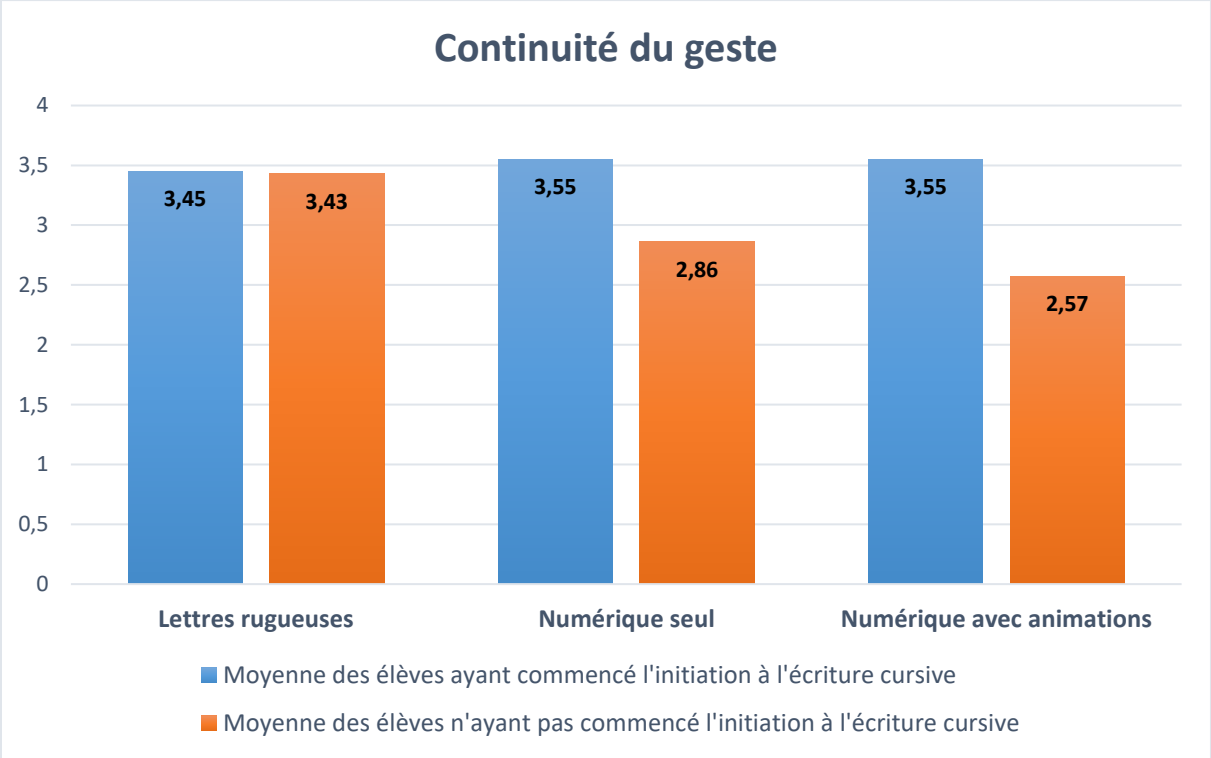


Nous pouvons constater que l'atelier avec les lettres rugueuses obtient de meilleurs résultats que les ateliers avec le numérique. La différence entre les deux typologies d'élèves reste très faible pour l'atelier avec les lettres rugueuses et se creuse davantage pour les deux autres.

Concernant les ateliers utilisant le numérique, nous observons, que le numérique avec animations obtient de meilleurs résultats chez les élèves ayant commencé l'initiation à l'écriture cursive. En revanche, c'est le numérique sans animation qui est plus bénéfique pour les élèves non rentrés dans l'écriture cursive.

4.2 Continuité du geste

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus pour le processus : continuité du geste, chez les deux typologies d'élèves en fonction du matériel utilisé.

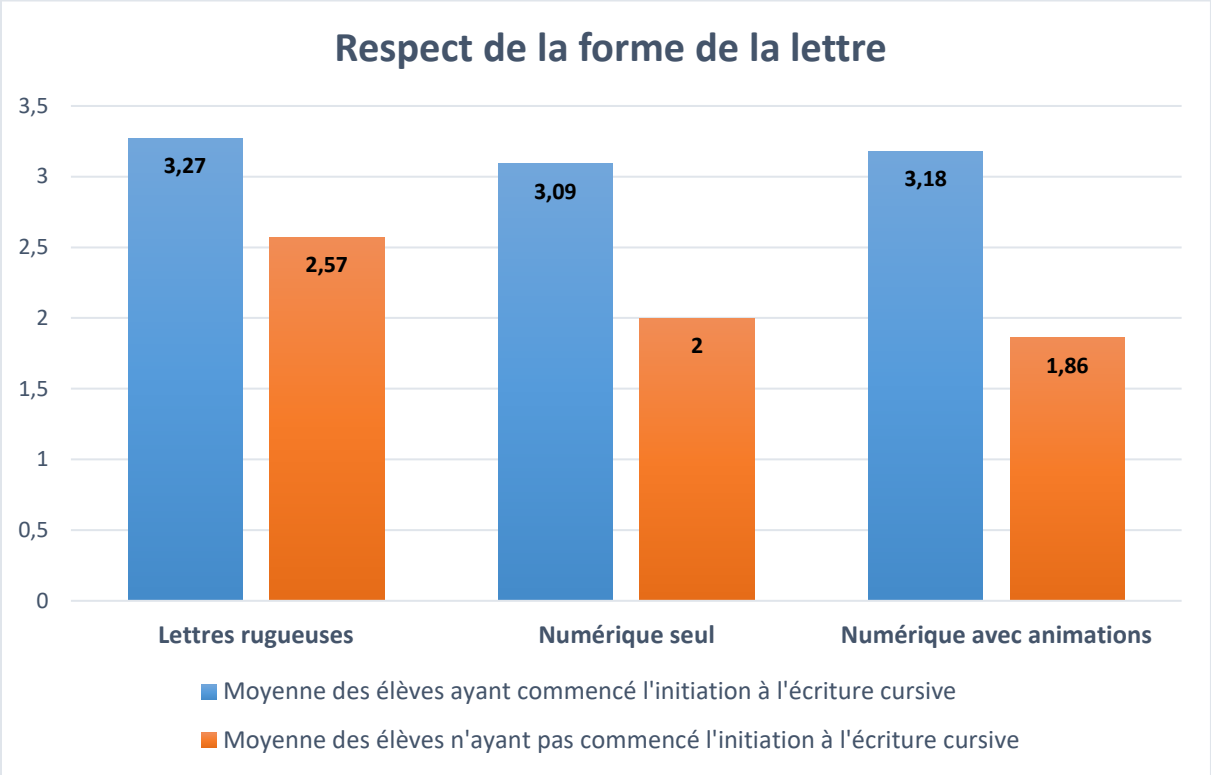


Le numérique seul et le numérique avec animations ont les meilleurs résultats auprès des élèves ayant commencé l'initiation à l'écriture cursive. Cependant, nous constatons une disparité importante entre les deux typologies d'élèves sur ces deux ateliers. Le numérique seul offre néanmoins de meilleurs résultats pour les élèves non rentrés dans l'écriture cursive.

Nous constatons que les lettres rugueuses offrent une homogénéité pour les deux types d'élèves sur ce critère d'évaluation. Les lettres rugueuses sont ici plus profitables aux élèves non initiés à l'écriture cursive.

4.3 Respect de la forme de la lettre

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus pour le processus : respect de la forme de la lettre, chez les deux typologies d'élèves en fonction du matériel utilisé.

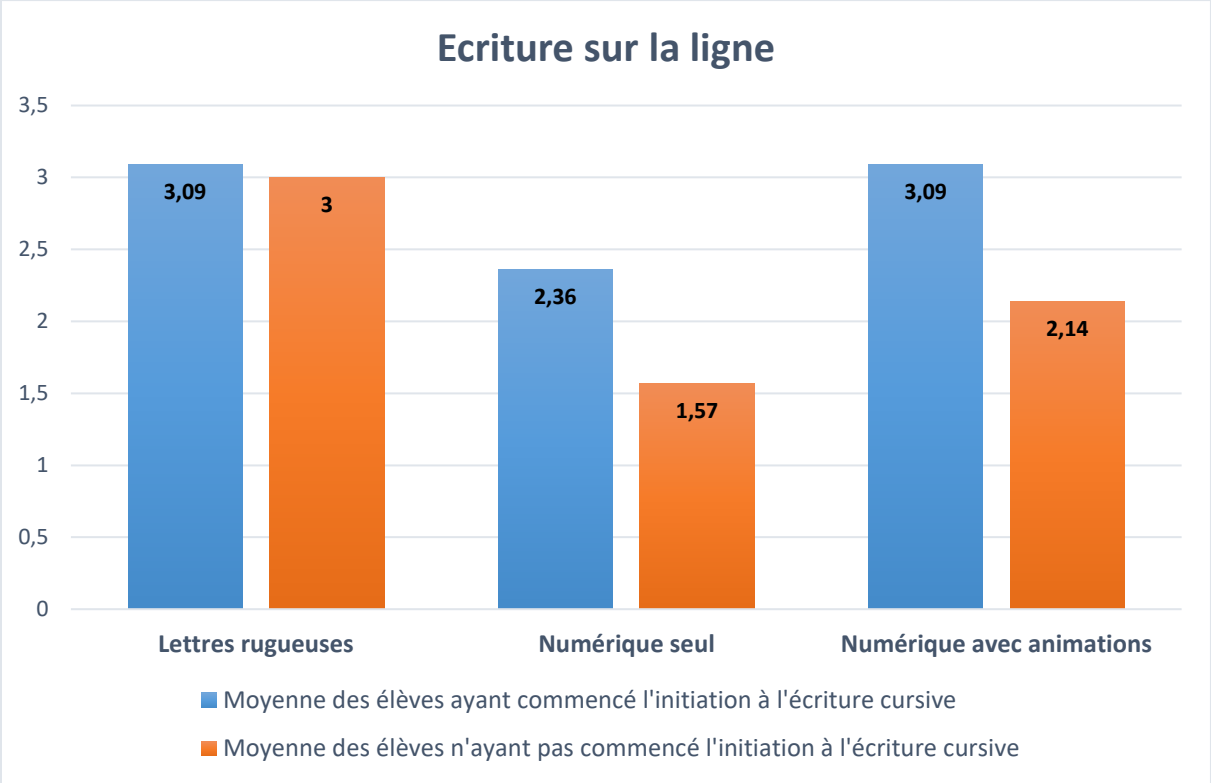


Les lettres rugueuses obtiennent les deux meilleurs résultats avec un écart entre les élèves rentrés dans l'écriture cursive et ceux non initiés. Cet écart s'accentue avec le numérique avec une différence de plus d'un point entre les deux typologies d'élèves.

Concernant les ateliers utilisant la tablette, le numérique avec animations obtient une meilleure moyenne pour les élèves ayant commencé l'initiation à l'écriture cursive. En revanche, le numérique sans animation est plus profitable aux élèves non rentrés dans l'écriture cursive.

4.4 Écriture sur la ligne

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus pour le processus : écriture sur la ligne, chez les deux typologies d'élèves en fonction du matériel utilisé.



Nous constatons que les lettres rugueuses et le numérique avec animations sont performants pour les élèves ayant commencé l'initiation à l'écriture cursive. En revanche, les lettres rugueuses sont largement plus bénéfiques pour les élèves non initiés à l'écriture. En effet, les résultats obtenus sont presque semblables à l'autre typologie d'élève. Ce qui n'est pas le cas pour le numérique avec les animations.

Sur ce critère d'évaluation, le numérique seul obtient les plus mauvaises moyennes.

4.5 Complément d'analyse

Lors de cette expérimentation, des données supplémentaires ont été recueillies comme la reconnaissance des lettres auprès des élèves. Ces résultats n'ont pas été interprétés lors de cette recherche, du fait qu'il n'y a pas eu de distinction faite entre les deux typologies d'élèves.

Les résultats de la reconnaissance de la lettre sont donc donnés uniquement à titre d'information.

Reconnaissance des lettres	Lettres rugueuses	Numérique Seul	Numérique avec animations
W	28,57% des élèves ont reconnu la lettre.	0% des élèves ont reconnu la lettre.	37,5% des élèves ont reconnu la lettre.
X	60% des élèves ont reconnu la lettre.	50% des élèves ont reconnu la lettre.	50% des élèves ont reconnu la lettre.
Z	33% des élèves ont reconnu la lettre.	14,9% des élèves ont reconnu la lettre.	22,22% des élèves ont reconnu la lettre.

D'après ces données supplémentaires recueillies, nous apercevons des écarts significatifs selon le support utilisé. Nous remarquons également que ces lettres écrites en cursive sont méconnues par les élèves. Une distinction selon la typologie des élèves ainsi qu'une recherche menée sur un plus grand nombre d'élèves pourraient permettre de s'apercevoir si le support utilisé a une incidence ou non sur la capacité des élèves à reconnaitre une lettre.

5 Discussion

L'expérimentation de cette recherche a nécessité une prise en charge individuelle des élèves. Induisant une disponibilité complète pour conduire l'activité et pour mesurer les productions des élèves. Cette prise en charge individuelle des élèves n'aurait pas été possible sans la présence de l'enseignante titulaire. De plus, cette recherche a nécessité un temps relativement conséquent d'une dizaine de minutes par atelier. Afin d'obtenir des résultats les plus justes possible, aucun n'élève n'a effectué deux ateliers à la suite.

Concernant les productions des élèves, nous constatons pour certains élèves des différences importantes lors des trois tentatives. Un élève a éprouvé des difficultés lors de la reproduction de la lettre z avec le numérique sans animation. Il n'a pas réussi à mémoriser la lettre. Lors de la seconde tentative, après avoir revu le modèle, ce même élève n'a toujours pas réussi à tracer la lettre. Ce n'est qu'une fois le modèle laissé sur la table que l'élève a pu rentrer dans la tâche. En revanche, ce même élève n'a éprouvé aucune difficulté pour les autres lettres. Nous avons également constaté que l'introduction du modèle de la lettre au cours de la deuxième tentative et de la troisième tentative a provoqué chez sept élèves, un conflit entre la mémoire tactile et la mémoire visuelle. En effet, plusieurs productions d'élèves ont une qualité décroissante après avoir consulté le modèle de la lettre (lors des tentatives 2 et 3).

Au vu des résultats obtenus, nous pouvons affirmer que l'utilisation des lettres rugueuses est plus bénéfique pour les élèves. Les sensations relatives au toucher montrent ici leurs intérêts. En effet, peu importe, le processus analysé, les lettres rugueuses permettent d'obtenir des résultats plus homogènes auprès des deux typologies d'élèves. Seul le processus : respect de la forme de la lettre, admet une disparité plus importante. Néanmoins, quel que soit le critère d'évaluation, les élèves non initiés à l'écriture ont obtenu de bien meilleurs résultats avec les lettres rugueuses. En outre, sur le critère d'évaluation : respect du sens de l'écriture, les lettres rugueuses ont obtenu une moyenne supérieure avec les élèves non rentrés dans l'écriture cursive en comparaison de l'autre typologie d'élève utilisant le numérique.

Concernant l'apprentissage de la formation des lettres avec l'outil numérique, ce dernier obtient des résultats proches des lettres rugueuses pour les élèves ayant commencé l'initiation à l'écriture cursive. En revanche, les résultats ne sont pas favorables pour l'autre typologie d'élève, du moins, pour les lettres manipulées dans cette recherche. On constate également que les animations offertes par l'application participent à une meilleure productivité auprès des élèves ayant commencé l'initiation à l'écriture cursive. À l'inverse, l'application utilisée sans

animation obtient toujours de meilleurs résultats auprès des élèves non rentrés dans l'écriture cursive, à l'exception, du critère : écriture sur la ligne.

Conclusion :

Cette recherche nous montre l'efficacité des lettres rugueuses pour l'apprentissage de la formation des lettres cursives dans une classe de grande section de maternelle. Cette méthode permet en plus de faciliter l'accès à l'écriture cursive aux élèves non initiés en comparaison des autres méthodes. A contrario, l'utilisation d'une tablette numérique avec l'application « j'écris en cursive » donne tout de même de bons résultats pour les élèves ayant déjà commencé l'initiation à l'écriture cursive. Cette application pourrait permettre à ces élèves de compléter leur apprentissage en proposant des activités en autonomie, mais aussi, d'accéder aux tracés des élèves grâce aux différents paramètres présents dans l'application. Cependant, cette solution ne semble pas adaptée pour des élèves non initiés à l'écriture cursive. Pour cette typologie d'élève, au vu des résultats obtenus, il est plus profitable pour ces élèves de manipuler les lettres rugueuses qui permettent de prendre en considération la dimension visuelle, mais aussi, les sensations relatives au toucher de la lettre. En effet, ces deux composantes semblent avoir une importance sur le processus de mémorisation de la lettre, facilitant, ainsi, la reproduction de la lettre.

Toutefois, pour vérifier la véracité des résultats obtenus lors de cette recherche, il serait nécessaire d'augmenter l'effectif pour vérifier si la tendance se confirme ou si les résultats changent de manière significative. D'autres observables pourraient également être mesurés auprès des élèves comme la reconnaissance des lettres proposées, mais aussi, de relever les propositions des élèves après comparaison entre leur production et le modèle de la lettre proposée.

Bibliographie :

- Bara, F., Lannuzel, C., Pronost, C., & Calvarin, D. (2013). Utiliser son corps pour apprendre à reconnaître et à tracer les lettres en grande section de maternelle. *ANAE - Approche Neuropsychologique Des Apprentissages Chez L'Enfant*, , 20.
- Bara, F., & Gentaz, É. (2010). Apprendre à tracer les lettres: une revue critique. *Psychologie française, 55*(2), 129-144.
- Bihouée, P., & Colliaux, A. (2011). *Enseigner différemment avec les TICE*. Paris: Eyrolles
- Bryant, P., & Bradley, L. L. (1985). *Children's reading problems.* Oxford : Blackwell.
- Claus, P. (2008). *Les TICE au service des élèves du primaire*. Futuroscope: Scérén-CNDP.
- Conseil National du Numérique. (2014). *Bâtir une école créative et juste dans un monde numérique.* Consultable en ligne *:* https://cnnumerique.fr/education-2/. Consulté le 22/02/2017.
- Doueihi , M. (2013). *Qu'est ce que le numérique ?*. Paris: Presses universitaires de France.
- Dumont , D. (2016). *Le geste d'écriture: Méthode d'apprentissage cycle 1, cycle 2 : Différenciation et transversalité* (3e édition ed.). Paris: Hatier.
- Éducation Nationale. *BO spécial du 26 mars 2015 : programme d'enseignement de l'école maternelle.* En ligne sur : http://www.education.gouv.fr/cid87300/rentree-2015-le-nouveau-programme-de-l-ecole-maternelle.html (consulté le 10/11/2017)
- Foulin, J.-N. (2007). La connaissance des lettres chez les prélecteurs : aspects pronostiques, fonctionnels et diagnostiques, *Psychologie Française, 52,* 1-14.
- Germain , B., Delpierre-Sahuc , M., Grébert , M., Teller-Naigeboren , A., & Bentolila , A. (2016). *Quelle production écrite à l'école ?: Enjeux et mise en oeuvre : Cycles 1, 2, 3*. Paris: Nathan.
- INSEE, division Conditions de vie des ménages (2015). *Équipement en ordinateur et accès à Internet en forte croissance.*
- Itakura, S., & Imamizu, H. (1994). An exploratory study of mirror-image shape discrimination in young children: vision and touch. *Perceptual and motor skills*, *78*(1), 83-88.
- Lederman, S. J., & Klatzky, R. L. (1993). Extracting object properties through haptic exploration. Acta Psychologica, 84(1), 29-40. 10.1016/0001-6918(93)90070-8

- Leleu-Galland , È., & Costantini , C. (2016). Dictionnaire de la maternelle. Paris: Nathan.
- Lurcat, L. (1983). Le graphisme et l'écriture chez l'enfant. Revue Française De Pédagogie, 65(1), 7-18. doi:10.3406/rfp.1983.1598
- Montessori, M., Lapie, P., & Auba, J. (1970). *Pédagogie scientifique: La maison des enfants*. Paris: Les Editions ESF.
- Paoletti , R. (1999). *Éducation et motricité: L'enfant de deux à huit ans*. Montréal;Bruxelles;: G. Morin.
- Prévost, N., & Morin, M. (2015). Quel rôle joue la connaissance des lettres dans l'acquisition de l'écriture en maternelle ? Le Français Aujourd'Hui, 190(3), 35-50. 10.3917/lfa.190.0035
- Tricot, A. (2007). *Apprentissages et documents numériques*. Paris: Belin.
- Zerbato-Poudou , M. (2015). *Apprendre à écrire de la PS à la GS: Maternelle*. Paris: Retz.

Annexes :

Les productions d'élèves

Prénom : _____	Date : 09/02/18	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

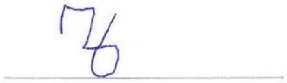
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 4 (5) -- Écriture sur la ligne : 1 2 3 4 (5)

Prénom : _____	Date : 09 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : numérique	

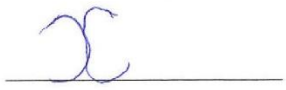
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 (2) 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 (4) 5 -- Écriture sur la ligne : 1 (2) 3 4 5

Prénom : _____	Date : 02 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : numérique avec des animations	

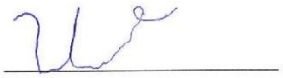
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 (2) 3 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 3 4 (5)

Prénom :	Date : 02 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

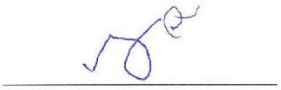
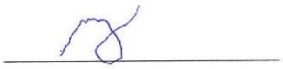
-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5)

-- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 (4) 5

-- Écriture sur la ligne : 1 (2) 3 4 5

Prénom :	Date : 09 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : numérique	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

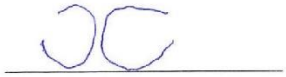
-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5

-- Respect de la forme de la lettre : (1) 2 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5

-- Écriture sur la ligne : (1) 2 3 4 5

Prénom :	Date : 09 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : numérique avec des animations	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5

-- Respect de la forme de la lettre : 1 2 (3) 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5

-- Écriture sur la ligne : 1 (2) 3 4 5

Prénom :	Date : 0 2 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 (2) (3) 4 5

-- Continuité du geste : 1 (3) 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 (2) 3 4 5

Prénom :	Date : 0 9 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode :	

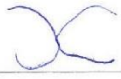
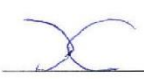
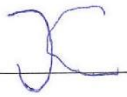
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre : (1) 2 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 (2) 3 4 5 -- Écriture sur la ligne : (1) 2 3 4 5

Prénom	Date : 0 2 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : numérique avec des animations	

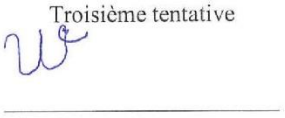
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 (3) 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 4 (5) -- Écriture sur la ligne : 1 2 (3) 4 5

Prénom :	Date : 02 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5)

-- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5

-- Écriture sur la ligne : 1 (2) 3 4 5

Prénom :	Date : 09 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : numérique	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

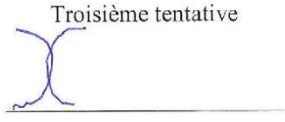
-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5

-- Respect de la forme de la lettre : 1 2 (3) 4 5

-- Continuité du geste : 1 (2) 3 4 5

-- Écriture sur la ligne : (1) 2 3 4 5

Prénom :	Date : 02 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : numérique avec des animations	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

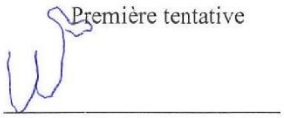
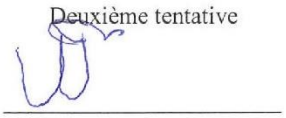
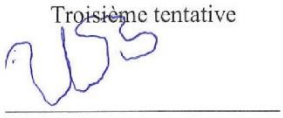
-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 (3) 4 5

-- Respect de la forme de la lettre : 1 2 (3) 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5

-- Écriture sur la ligne : 1 2 3 (4) 5

Prénom .	Date : 0 2 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

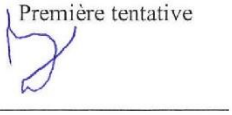
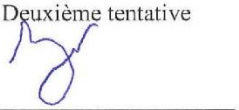
-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5)

-- Respect de la forme de la lettre : 1 (2) (3) 4 5

-- Continuité du geste : 1 (2) 3 4 5

-- Écriture sur la ligne : 1 (2) 3 4 5

Prénom :	Date : 0 9 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : numérique	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5

-- Respect de la forme de la lettre : (1) 2 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 (2) 3 4 5

-- Écriture sur la ligne : (1) 2 3 4 5

Prénom .	Date : 0 2 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : numérique avec des animations	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5

-- Respect de la forme de la lettre : 1 2 (3) 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 (4) 5

-- Écriture sur la ligne : 1 2 (3) 4 5

Prénom :	Date : 0 2 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

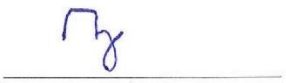
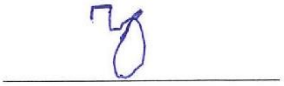
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 4 (5) -- Écriture sur la ligne : 1 2 3 (4) 5

Prénom :	Date : 0 9 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : numérique	

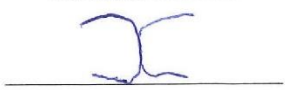
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 (2) 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5 -- Écriture sur la ligne (1) 2 3 4 5

Prénom :	Date : 0 9 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : numérique avec des animations	

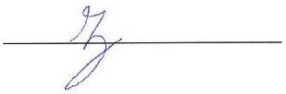
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 (4) 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 (3) 4 5

Prénom :	Date : 0 2 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

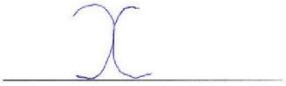
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 4 (5)

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 (2) 3 4 5

Prénom :	Date : 0 2 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : numérique	

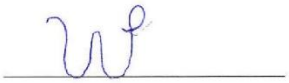
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 4 (5) -- Écriture sur la ligne : 1 2 3 (4) 5

Prénom :	Date : 0 9 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : numérique avec des animations	

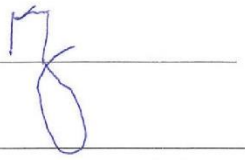
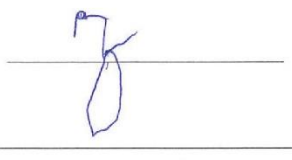
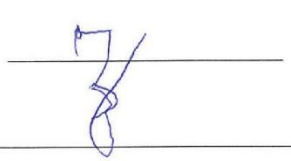
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 4 (5) -- Écriture sur la ligne : 1 2 3 (4) 5

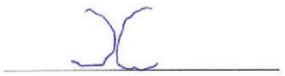
Prénom :	Date : 09/02/18	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5)
-- Respect de la forme de la lettre : 1 2 (3) 4 5
-- Continuité du geste : 1 (2) 3 4 5
-- Écriture sur la ligne : 1 2 3 (4) (5)

Prénom :	Date : 02 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : numérique	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5)
-- Respect de la forme de la lettre : 1 2 (3) 4 5
-- Continuité du geste : 1 2 3 (4) 5
-- Écriture sur la ligne : 1 2 3 (4) 5

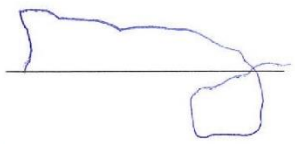
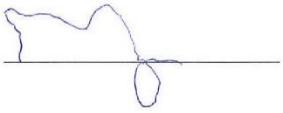
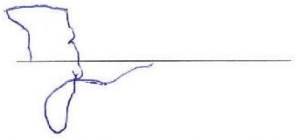
Prénom :	Date : 09 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : numérique avec des animations	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5
-- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5
-- Continuité du geste : 1 2 3 (4) 5
-- Écriture sur la ligne : 1 (2) 3 4 5

Prénom .	Date : 09/02/18	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

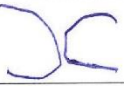
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 **5** -- Respect de la forme de la lettre : **1** 2 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 **2** 3 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 3 **4** 5

Prénom :	Date : 09 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : numérique	

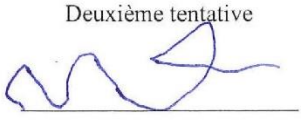
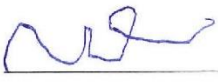
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 **3** 4 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 **2** 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 **3** 4 5 -- Écriture sur la ligne **1** 2 3 4 5

Prénom :	Date : 09 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : numérique avec des animations	

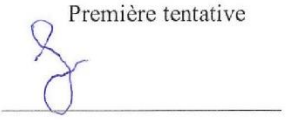
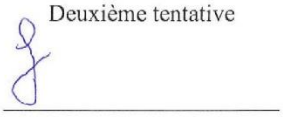
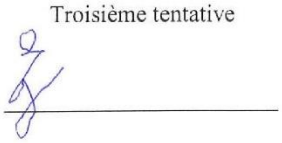
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 **3** 4 5 -- Respect de la forme de la lettre : **1** 2 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 **3** 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 **2** 3 4 5

Prénom :	Date : 9/02/18	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

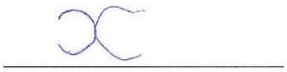
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 (2) 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 4 (5) -- Écriture sur la ligne : 1 2 (3) 4 5

Prénom :	Date : 02 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : numérique	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 4 (5) -- Écriture sur la ligne : 1 2 (3) 4 5

Prénom :	Date : 09 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : numérique avec des animations	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 (4) 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 3 (4) 5

Prénom :	Date : 09/02/18	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

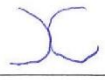
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 (2) 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 (2) 3 4 5 -- Écriture sur la ligne : (1) 2 3 4 5

Prénom :	Date : 02 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : numérique	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 (3) 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 (4) 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 (3) 4 5

Prénom :	Date : 09 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : numérique avec des animations	

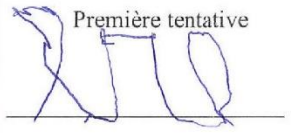
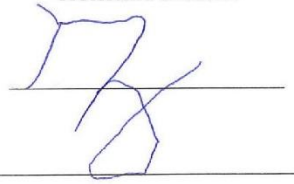
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 (3) 4 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 (2) 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5 -- Écriture sur la ligne : (1) 2 3 4 5

Prénom :	~~Date :~~ 9/02/18.	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

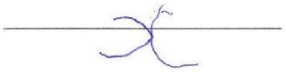
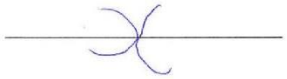
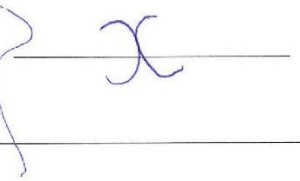
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre : (1) 2 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 (2) 3 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 (3) 4 5

Prénom :	Date : 02 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : numérique	

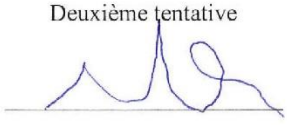
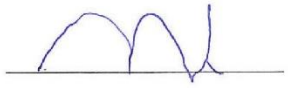
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 (4) 5 -- Écriture sur la ligne : (1) 2 3 4 5

Prénom :	Date : 09 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : numérique avec des animations	

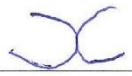
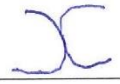
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 (3) 4 5 -- Respect de la forme de la lettre : (1) 2 3 4 5

-- Continuité du geste : (1) 2 3 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 (2) 3 4 5

Prénom :	Date : 0 2 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

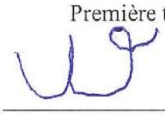
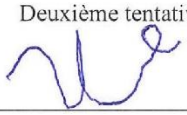
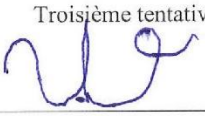
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 (4) 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 (3) 4 5

Prénom :	Date : 0 9 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : numérique	

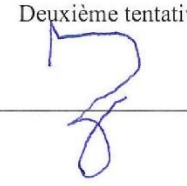
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide d'une échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 (3) 4 5

Prénom :	Date : 1 6 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : numérique avec des animations	

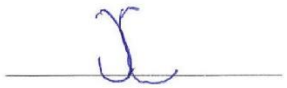
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 (2) 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 (4) 5 -- Écriture sur la ligne : 1 (2) 3 4 5

Prénom :	Date : 0 2 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

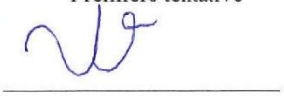
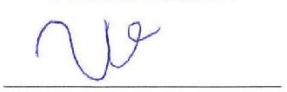
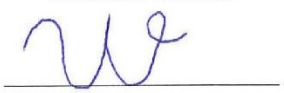
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 (3) 4 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 (3) 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 3 (4) 5

Prénom :	Date : 0 9 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : numérique	

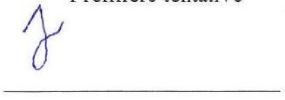
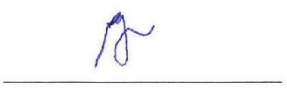
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide d'une échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 4 (5)

-- Continuité du geste : 1 2 3 4 (5) -- Écriture sur la ligne : 1 2 (3) 4 5

Prénom :	Date : 1 0 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : numérique avec des animations	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 (2) 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5 -- Écriture sur la ligne : (1) 2 3 4 5

Prénom :	Date : 02 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 (3) 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 (2) 3 4 5

Prénom :	Date :	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : numérique	

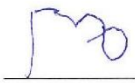
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide d'une échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 (2) 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5 -- Écriture sur la ligne (1) 2 3 4 5

Prénom :	Date : 16 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : numérique avec des animations	

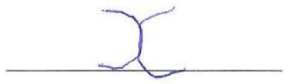
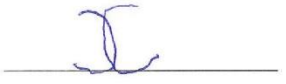
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 (3) 4 5 -- Respect de la forme de la lettre : (1) 2 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 (2) 3 4 5 -- Écriture sur la ligne : (1) 2 3 4 5

Prénom :	Date : 02 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

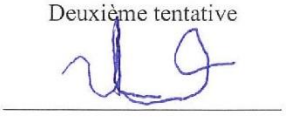
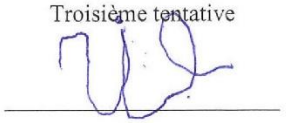
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 (3) 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 4 (5) -- Écriture sur la ligne : 1 2 3 (4) 5

Prénom :	Date : 02 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : numérique	

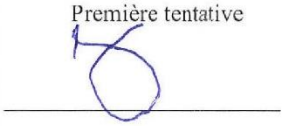
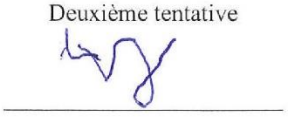
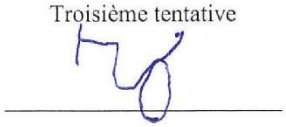
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide d'une échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre (1) 2 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 (2) 3 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 (3) 4 5

Prénom :	Date : 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : numérique avec des animations	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 (3) 4 5 -- Respect de la forme de la lettre (1) 2 3 4 5

-- Continuité du geste : (1) 2 3 4 5 -- Écriture sur la ligne (1) 2 3 4 5

Prénom :	Date : 02 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

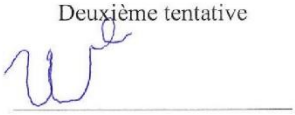
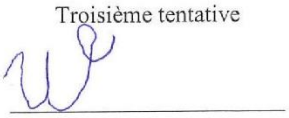
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 (3) 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 (4) 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 3 (4) 5

Prénom :	Date : 16 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : numérique	

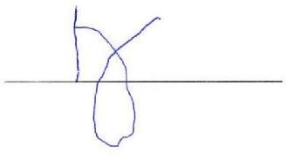
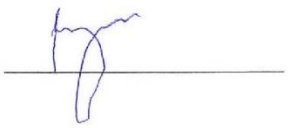
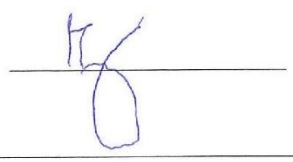
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide d'une échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 (3) 4 5

Prénom :	Date : 16 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : numérique avec des animations	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 (2) 3 4 5

-- Continuité du geste : 1 (2) 3 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 (3) 4 5

Prénom :	Date : 02 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « x »	Méthode : haptique – les lettres rugueuses	

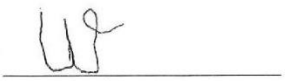
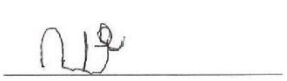
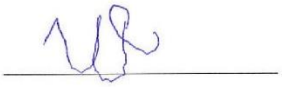
Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 3 (4) 5

-- Continuité du geste : 1 2 3 4 (5) -- Écriture sur la ligne : 1 2 3 (4) 5

Prénom :	Date : 09 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « w »	Méthode : numérique	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative
		

Évaluation à l'aide d'une échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 (4) 5 -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 (3) 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 (3) 4 5

Prénom :	Date : 23 MARS 2018	Modèle de la lettre présent : oui - non
Lettre à reproduire : « z »	Méthode : numérique avec des animations	

Première tentative	Deuxième tentative	Troisième tentative

Évaluation à l'aide de l'échelle de Likert pour le degré de maîtrise :

-- Respect du sens de l'écriture : 1 2 3 4 (5) -- Respect de la forme de la lettre : 1 2 (3) 4 5

-- Continuité du geste : 1 2 (3) 4 5 -- Écriture sur la ligne : 1 2 3 (4) 5