



## Utiliser son corps pour apprendre à reconnaître et à tracer les lettres en grande section de maternelle

Florence Bara, Claudie Lannuzel, Catherine Pronost, Daniel Calvarin

### ► To cite this version:

Florence Bara, Claudie Lannuzel, Catherine Pronost, Daniel Calvarin. Utiliser son corps pour apprendre à reconnaître et à tracer les lettres en grande section de maternelle. A.N.A.E. Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant, 2013, pp.20. hal-01146897

HAL Id: hal-01146897

<https://hal.science/hal-01146897v1>

Submitted on 29 Apr 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Utiliser son corps pour apprendre à reconnaître et à tracer les lettres en grande section de maternelle**

Bara, F., Lannuzel, C., Pronost, C., & Calvarin, D.

Corresponding author:

Dr. Florence Bara

CREAD, IUFM Bretagne,

8 rue d'Avranches, 29200 Brest, France

[Florence.bara@espe-bretagne.fr](mailto:Florence.bara@espe-bretagne.fr)

## Résumé

Cette recherche a pour objectif d'évaluer les effets de l'utilisation du corps pour apprendre les lettres en grande section de maternelle. Un entraînement moteur (les élèves marchent sur les contours de la lettre tracée au sol) a été comparé à un entraînement visuel. Les résultats montrent que les lettres apprises lors des séances motrices sont en moyenne mieux reconnues et plus souvent tracées dans le sens conventionnel de l'écriture que celles apprises lors des séances visuelles.

Mots clé : reconnaissance des lettres, écriture, apprentissage, motricité, maternelle

## Abstract

The aim of this study was to assess the effectiveness of a motor training program on the acquisition of letter knowledge and letter handwriting in kindergarten children. A motor training program, in which the letters were explored with the whole body, was compared to a visual training program. Results showed that the improvement in letter recognition and in the stroke direction when copying letters was greater after the motor exploration than after the visual exploration.

Key words: letter knowledge, handwriting, motor learning, kindergarten

Pour apprendre à lire et à écrire dans un système d'écriture alphabétique, l'enfant doit parvenir à comprendre que les sons des mots parlés sont représentés à l'aide des symboles que sont les lettres. La découverte du principe alphabétique peut difficilement se faire spontanément, par simple exposition au matériel verbal, et un certain nombre de compétences doivent être développées en maternelle afin de préparer et de faciliter l'apprentissage de la lecture et de l'écriture. Parmi elles, la connaissance des lettres se distingue comme une composante essentielle dans l'acquisition de l'écrit (pour une revue, Foulin, 2005, 2007). Elle est fortement corrélée au niveau de lecture (Badian, 1995; Catts, Fey, Zhang, & Tomblin, 2001; Share, Jorm, Maclean, & Matthews, 1984) et serait un de ses premiers prédicteurs spécifiques (Scarborough, 1998). Compte tenu de son rôle central dans l'apprentissage de la lecture et de l'écriture, l'apprentissage des lettres est au cœur des objectifs de l'école maternelle (BO 2008, n°3 du 19 juin) et devra faire l'objet d'une préoccupation importante chez l'enseignant du préscolaire. Pour développer la maîtrise de l'identification et de la production des lettres, des activités pédagogiques spécifiques, dont l'enjeu est de donner un sens à cet apprentissage et de permettre aux enfants d'utiliser cette connaissance pour avancer dans leur compréhension de l'écrit, devront être proposées aux élèves. Ces activités peuvent se centrer sur la reconnaissance visuelle des lettres, sur l'apprentissage du nom des lettres, mais elles peuvent également s'appuyer sur l'association de différents sens (vision, audition, toucher) pour favoriser la construction de la représentation de la lettre (Bara, Gentaz, & Colé, 2007; Bara, Gentaz, Colé, & Sprenger-Charolles, 2004; Gentaz, Colé, & Bara, 2003).

Apprendre les lettres consiste à acquérir et associer trois identités complémentaires: la forme, le nom et le son. Si au début, les différentes identités peuvent être apprises séparément, certaines lettres pouvant par exemple être reconnues et tracées sans que leur nom ne soit connu (Ferreiro & Teberosky, 1982 ; Villaume et Wilson, 1989), au fur et à mesure, les différentes composantes de la lettre devront être de plus en plus liées. Le nom de la lettre

pourra ainsi faciliter l'apprentissage du son, de même que la reconnaissance de la forme pourra aider à la mémorisation du nom. La capacité à reconnaître aisément et rapidement les lettres faciliterait l'efficacité du décodage graphophonologique, puisque la reconnaissance des lettres est une des premières étapes dans l'identification des mots écrit. La référence au nom des lettres peut être une stratégie transitoire en lecture et en écriture, qui permet l'émergence des relations entre l'oral et l'écrit, en contribuant notamment à la reconnaissance logographique (Bastien-Tonazzio & Jullien, 2001), ainsi qu'au développement de la conscience phonémique (Treiman & Kessler, 2003; Treiman, Sotak, & Bowman, 2001; Treiman, Weatherston, & Berch, 1994) et orthographique (Ehri & Sweet, 1991).

La connaissance des lettres se développe tout au long de l'école maternelle et se poursuit au début de l'école élémentaire (pour une revue, Bouchière, Ponce, & Foulin, 2010). L'apprentissage des lettres suit en général une progression lettre par lettre, influencée par les caractéristiques graphiques des lettres et les dimensions linguistiques (Treiman, Kessler, & Pollo, 2006). Généralement, les lettres sont d'abord identifiées en lettres capitales avant de l'être en minuscule script, puis en minuscule cursive. Les voyelles sont apprises avant les consonnes (Cormier, 2006; Ecale, 2004). Plusieurs facteurs expliquent pourquoi certaines lettres sont mieux et plus facilement apprises que d'autres. Par exemple, la ressemblance entre la forme, le nom et la valeur phonologique des lettres pénalise leur identification (Treiman, Levin, & Kessler, 2007). Ainsi, les lettres partageant à la fois des ressemblances physiques et phonologiques sont plus difficiles à apprendre que les autres (ex : -b-, -p-, -d-). La familiarité graphique (proximité entre des formes déjà apprises et des formes nouvelles) (Evans et al., 2006), l'ordre alphabétique (Bouchière et al., 2010; McBride-Chang, 1999), la fréquence dans les textes écrits (Bouchière et al., 2010), ainsi que l'appartenance au prénom (Cormier, 2006; Ecale, 2004; Treiman & Broderick, 1998; Treiman et al., 2007), sont des facteurs déterminants de la vitesse d'apprentissage des lettres.

Pour apprendre à écrire, l'enfant doit bien connaître les lettres et doit disposer d'une représentation visuelle de la lettre, qui guide sa production, et d'une représentation motrice, spécifique à chaque lettre, qui lui permettra de produire un geste moteur précis (pour une revue, Bara & Gentaz, 2010a). 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. Au début de l'apprentissage, le tracé n'est pas fluide, il est entrecoupé de nombreuses pauses et l'écriture se rapproche d'une activité de copie des lettres trait par trait sollicitant fortement la vision (Préteur & Telleria-Jauregui, 1986). Pour écrire leurs premières lettres, les enfants utilisent en général les mêmes règles de production motrice que celles utilisées pour le dessin (Meulenbroek, Vinter, & Mounoud, 1993; Ninio & Lieblich, 1976; Thomassen & Teulings, 1979). Cela risque de poser des difficultés pour l'apprentissage de l'écriture cursive, qui impose des contraintes motrices fortes, en proposant le sens de rotation inverse des aiguilles d'une montre pour tracer les lettres (sens contraire à celui utilisé pour le dessin). Au fur et à mesure de l'apprentissage, le tracé des lettres s'automatise, la vitesse et la fluidité augmentent, le nombre de pauses diminue. Cette automatisation s'effectuerait en partie grâce au passage d'un mode de contrôle des mouvements rétroactif (basé sur les feedback sensoriels) à un mode de contrôle proactif (basé sur un programme moteur interne) (Chartrel & Vinter, 2006, 2008).

Les méthodes d'apprentissage de l'écriture se centrent sur le développement de la motricité fine et des capacités de coordination visuo-motrice (Smits-Engelsman, Niemeijer, & van Galen, 2001), et sur les moyens d'améliorer la représentation visuelle des lettres et leur mémorisation. Pour aider les enfants à mieux percevoir et mémoriser les lettres, l'ajout de commentaires verbaux sur la manière de former les lettres ou de marqueurs visuels (flèches indiquant le sens du tracé sur des modèles de lettres à mémoriser puis reproduire) semble efficace (Berninger *et al.*, 1997; Hays, 1982; Karlsdottir, 1996; Kirk, 1981). La perception de

la forme visuelle de la lettre et donc la qualité du tracé peut également être améliorée si on demande à l'enfant de juger parmi ses productions celles qui se rapprochent le plus du modèle (Jongmans, Linthorst-Bakker, Westenberg, Smits-Engelsman, & Bouwien, 2003).

Si bien percevoir la lettre permet de mieux l'écrire, la relation inverse se vérifie également, apprendre à tracer les lettres permet de mieux les reconnaître. Le rôle de l'exécution des mouvements dans la perception a été mis en évidence dans de nombreuses recherches en psychologie cognitive et neuropsychologie. Chao & Martin (2000) montrent ainsi que la présentation visuelle d'objets qui sont associés à une action spécifique, active une zone dans le cortex pré moteur, même si aucune réponse motrice n'est requise. Le même principe peut être appliqué aux lettres qui sont associées à des mouvements spécifiques d'écriture (Longcamp, Anton, Roth, & Velay, 2003). Les capacités perceptives ne sont pas uniquement le produit de l'expérience visuelle et la mémoire motrice contribuerait à la reconnaissance des caractères écrits. Renforcer ces liens entre compétences perceptives et motrices pendant l'apprentissage permettrait d'améliorer la mémorisation des lettres et leur production écrite. Longcamp et ses collègues (Longcamp *et al.*, 2003; Longcamp, Boucard, Gilhodes, Anton, & Nazarian, 2008; Longcamp, Zerbato-Poudou, & Velay, 2005) montrent que des adultes et des enfants de maternelle discriminent des caractères écrits de leur image en miroir mieux quand ils ont appris ces caractères en les écrivant plutôt qu'en les tapant sur un clavier d'ordinateur. 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 (Bara & Gentaz, 2010b; Bara, Gentaz, & Colé, 2004; Bara *et al.*, 2007; Bara *et al.*, 2004; Gentaz, Bara & Colé, 2003). L'objectif de ces recherches était de comparer des entraînements sollicitant des modalités sensorielles différentes pour apprendre les lettres. Des séances d'entraînement sollicitant la vision (reconnaissance des lettres) étaient comparées

à des séances d'entraînement sollicitant la vision et la perception haptique. Différentes manières d'appréhender et d'explorer les lettres ont été évaluées. L'exploration avec la main de lettres en relief participe à une meilleure mémorisation des lettres et facilite leur reconnaissance, alors que l'exploration de lettres en creux (suivi de la lettre avec l'index) ou l'apprentissage des lettres à partir d'une interface haptique (bras robot à retour d'efforts), favorise l'apprentissage du tracé en améliorant le sens du tracé, la vitesse et la fluidité (Bara, Fredembach, & Gentaz, 2010 ; Hennion, Gentaz, & Bara, 2005; Palluel-Germain, Hillairet de Boisferon, Hennion, Gouagout, & Gentaz, 2007). Ces différentes manières d'explorer les lettres semblent complémentaires, participent à une meilleure représentation des lettres et facilitent l'entrée dans l'écrit.

La connaissance du nom, du son, de la forme et de la manière de tracer les lettres est une des acquisitions essentielles du préscolaire puisqu'elle conditionne l'apprentissage de la lecture et de l'écriture. Il apparaît donc essentiel de trouver des moyens efficaces de développer cette connaissance. La présente étude s'appuie sur les recherches qui mettent en évidence le lien entre l'action et la perception et se propose de mettre en place et d'évaluer une méthode d'apprentissage des lettres sollicitant la motricité globale de l'enfant. Le mouvement organise nos perceptions et de ce fait est un facteur déterminant pour les apprentissages. Afin de poursuivre les recherches, qui ont évalué les effets d'une exploration multisensorielle des lettres et qui se sont intéressées aux différents moyens de solliciter la motricité des élèves (exploration haptique avec la main, suivi de contours avec l'index, utilisation d'interface), nous nous sommes intéressés aux effets de l'utilisation du corps entier pour percevoir les lettres. Nous essayons de déterminer si des déplacements corporels le long des lettres permettent d'améliorer les représentations visuelle et motrice des lettres, de la même manière que l'exploration effectuée uniquement avec la main. L'analyse menée dans le cadre de cette recherche, se centre sur la comparaison de deux entraînements destinés à

développer la connaissance des lettres et leur tracé. Nous supposons qu'un entraînement sollicitant la motricité des élèves devrait permettre de meilleures performances en reconnaissance et en écriture des lettres en comparaison d'un entraînement visuel.

## **Méthode**

### **Participants**

Les données ont été recueillies auprès de 51 enfants (24 garçons et 27 filles, d'âge moyen cinq ans et six mois au début des entraînements), scolarisés dans deux classes de grande section de maternelle. Aucun d'eux ne présente à notre connaissance de difficultés spécifiques dans les apprentissages, ni de troubles psychiques ou moteur.

### **Matériel et procédure**

Les élèves ont suivi un entraînement régulier (une séance par semaine) au cours duquel douze lettres ont été travaillées. La moitié de ces lettres a été travaillée lors de séances motrices (les élèves suivent les contours de la lettre tracée sur le sol en marchant) et l'autre moitié des lettres a été travaillée lors de séances visuelles (les lettres sont présentées visuellement aux élèves). Les élèves ont été évalués individuellement deux semaines avant et deux semaines après les séances d'entraînement au moyen de tests de reconnaissance de lettres, de connaissance du nom des lettres, d'écriture (lettres produites sous dictée) et de copie. Pour chaque élève l'apprentissage de six lettres en motricité est comparé à l'apprentissage de six lettres en visuel. Les entraînements ont été conduits de novembre à février par les enseignant(e)s de la classe. Les séances avaient lieu chaque semaine dans l'école en début d'après-midi. Les élèves étaient par groupe de six ou sept avec un(e) enseignant(e). Les lettres étaient présentées dans la modalité «motrice» ou «visuelle» selon le protocole de contre-balance établi (plan expérimental intra-sujet). Dans chacune des

classes par exemple pour la première séance, la moitié des élèves étudiait la lettre -a- lors d'une séance « visuelle » alors que l'autre moitié des élèves étudiait cette lettre lors d'une séance « motrice ». Les élèves qui avaient fait la première séance en visuel faisaient la séance suivante (apprentissage d'une nouvelle lettre) en motricité. A l'issue des séances d'entraînement, les élèves ont appris six lettres lors des séances visuelles et six lettres lors des séances motrices. Les lettres étaient présentées en écriture cursive (afin de répondre à la demande des programmes d'enseignement français). Les lettres présentées dans l'une ou l'autre des modalités (visuelle et motrice) ont été choisies de manière à être de difficulté équivalente. Ces lettres ont été appariées sur la ressemblance visuelle (ex : m et n / l et b / a et d), la ressemblance phonologique (ex: p et b / r et l / f et v), la difficulté motrice (ex: a et d / l et b / v et p), l'ordre dans l'alphabet, le type de lettre (deux voyelles, dix consonnes), et la difficulté globale (évaluée au moyen d'un pré-test réalisé auprès d'élèves en début de première année d'école élémentaire). De cette manière deux groupes de lettres ont été constitués:

- a / r / n / t / v / b
- i / l / d / m / p / f

Un de nos objectifs était de tester les effets de ces entraînements dans des conditions réelles de classe. C'est pourquoi ce sont les enseignant(e)s et non pas des expérimentateurs qui ont mené les séances pendant les périodes de classe. Nous voulions que les professionnels de l'éducation se sentent vraiment concernés par cette recherche et que le dispositif puisse être appliqué facilement en situation écologique.

Pré- et post-tests:

- Reconnaissance de lettres: une planche contenant dix lettres était présentée à l'enfant, qui devait montrer du doigt la lettre dont le nom était énoncé par l'expérimentateur. Les lettres présentées avec la lettre cible partageaient des similarités physiques avec elle. Un point était

attribué pour chaque lettre reconnue. Les lettres étaient présentées deux fois (score maximum de douze pour les lettres travaillées en visuel et pour celles travaillées en motricité).

- Connaissance du nom des lettres: les lettres étaient présentées une à une devant l'enfant (écrites en cursive sur un carton blanc), qui devait donner leur nom. Un point était attribué pour chaque lettre dont le nom était connu.

- Écriture de lettres: les lettres étaient tracées par l'enfant une à une sur une feuille blanche sous la dictée. Le nombre de lettres tracées était relevé.

- Copie des lettres: l'enfant devait tracer la lettre sur une feuille blanche, à côté du modèle qui lui était présenté (en haut à gauche pour les droitiers et en haut à droite pour les gauchers). Le sens de l'écriture (1 point pour chaque lettre tracée dans le sens conventionnel de l'écriture) et la qualité globale de l'écriture étaient évalués. La qualité globale de chacune des lettres était évaluée sur une échelle de 0 (lettre non reconnaissable) à 5 (lettre parfaitement tracée pour un élève de cet âge) par deux enseignantes en aveugle (une enseignante de maternelle et une enseignante d'élémentaire). Les corrélations inter-juges sont élevées et significatives ( $.68 < r < .89$ ). La note globale de qualité correspond à la moyenne des notes données pour chacune des six lettres apprises lors des séances motrices et pour chacune des six lettres apprises lors des séances visuelles.

Déroulement des séances d'entraînement :

Séances visuelles :

- La lettre était affichée au tableau devant les élèves, qui devaient la regarder attentivement.

- Une planche avec la lettre cible en cinq exemplaires et six lettres distractrices était présentée devant les élèves. Les lettres distractrices étaient au nombre de trois pour chaque lettre cible et lui ressemblaient visuellement. Les élèves chacun à leur tour se levaient et venaient montrer une des lettres cible au tableau.

- Le même exercice était effectué avec la lettre dans les mots. Onze mots contenant ou non la lettre cible étaient affichés au tableau. Les élèves venaient chacun leur tour au tableau montrer la lettre (les mots n'étaient pas lus, il s'agissait juste d'un repérage visuel).

Séances motrices :

- L'enseignant(e) affichait la lettre au tableau et traçait la lettre dans les airs avec son bras devant les élèves. Les élèves effectuaient le dessin de la forme de la lettre dans les airs avec leur bras, d'abord les yeux ouverts puis les yeux fermés.
- La lettre était dessinée sur le sol et les élèves chacun à leur tour marchaient le long de ses contours. Ils effectuaient trois fois cet exercice les yeux ouverts, puis deux fois les yeux fermés en étant guidés par un autre élève.

Les séances visuelles et motrices se terminaient par des exercices communs de reconnaissance de lettres et d'écriture :

- Reconnaissance de lettres: une feuille, sur laquelle figuraient des lettres (lettre étudiée lors de la séance et lettres distractrices) était distribuée à chaque élève. Les élèves devaient entourer la lettre qui venait d'être étudiée et barrer les lettres distractrices.
- Écriture: la lettre était écrite sans modèle par chaque élève, sur une feuille blanche.

## Résultats

Pour chacune des mesures, des tests t de Student pour groupes appariés ont été effectués. Deux élèves ont été retirés de l'échantillon car ils ont été absents à plus de deux séances d'entraînement. L'analyse des résultats porte donc sur un échantillon de 49 élèves.

Les analyses des pré-tests effectuées pour chacune des mesures (reconnaissance des lettres, connaissance du nom des lettres, écriture, copie) ne révèlent aucune différence significative entre les lettres qui ont été utilisées pour les séances motrices et celles qui ont été

utilisées pour les séances visuelles. Les deux groupes de lettres sont équivalents avant les entraînements, la comparaison entre les deux types d'entraînement peut donc être effectuée.

L'analyse statistique révèle un effet significatif du type de lettre pour la mesure de reconnaissance des lettres [ $t(48)=3,12$   $p<.01$ ]. Les lettres qui ont fait l'objet d'un entraînement moteur sont en moyenne mieux reconnues ( $M = 6,39$  ;  $\sigma = 2,92$ ) que les lettres qui ont été apprises en visuel ( $M = 5,13$  ;  $\sigma = 3,19$ ).

Un effet significatif du type de lettres pour le sens du tracé est également obtenu [ $t(48)=3,50$   $p<.01$ ]. Le sens d'écriture est en moyenne mieux respecté quand les lettres ont été étudiées en motricité ( $M = 5,32$  ;  $\sigma = 1,35$ ) que quand elles ont fait l'objet d'un entraînement visuel ( $M = 4,02$  ;  $\sigma = 1,28$ ).

Aucun effet significatif du type de lettre n'a été trouvé pour les autres mesures (nom des lettres : [ $t(48)=0,16$   $p=.9$ ]; nombre de lettres écrites: [ $t(48)=0,77$   $p=.44$ ]; qualité globale du tracé [ $t(48)= .89$   $p=.93$ ]).

## **Discussion**

L'apprentissage des lettres est une des préoccupations principales de l'enseignement en maternelle notamment puisque c'est un prérequis essentiel de l'apprentissage de la lecture et de l'écriture (Badian, 1995; Catts, Fey, Zhang, & Tomblin, 2001; Foulin, 2005; 2007; Scarborough, 1998; Share, Jorm, Maclean, & Matthews, 1984). Cette connaissance implique plusieurs dimensions telles que la connaissance du nom, de la forme et du son de la lettre, mais également la capacité à les tracer. En France, dès la dernière année de maternelle, les élèves sont amenés à développer l'écriture cursive. Ce type d'écriture impose des contraintes motrices fortes (notamment parce que les règles de production motrice ne sont pas les mêmes que pour le dessin) et nécessite un entraînement approprié et régulier afin que les élèves puissent maîtriser et automatiser le geste nécessaire pour produire les lettres. Il paraît donc important de trouver des moyens efficaces et ludiques pour faciliter ces apprentissages.

Plusieurs recherches ont déjà montré que les méthodes multisensorielles (qui sollicitent à la fois la vision, l'audition et le toucher) permettent de préparer efficacement l'apprentissage de la lecture et de l'écriture (Bara *et al.*, 2004 ; 2007 ; 2010 ; Gentaz, Bara & Colé, 2003 ; Palluel-Germain *et al.*, 2007). Ils sont de plus tout à fait adaptés à la maternelle puisqu'ils répondent à un besoin d'exploration tactile de l'environnement très présent chez les jeunes enfants. Ces recherches ont démontré que différents modes d'exploration (exploration haptique avec la main de lettres en relief, suivi de contours avec le doigt de lettres en creux, exploration tactilo-kinesthésique assistée par un bras-robot) pouvaient être efficaces pour développer la reconnaissance des lettres et/ou le tracé. L'objectif de la présente étude est de poursuivre le questionnement sur le rôle de la motricité dans les apprentissages et ainsi d'évaluer les effets d'un entraînement, sollicitant non plus uniquement la main ou le bras, mais la motricité globale des élèves, sur la reconnaissance des lettres et leur tracé. Nous avons comparé deux types d'entraînement destinés à développer la connaissance des lettres chez des élèves de grande section de maternelle. Alors que dans l'entraînement visuel les élèves avaient pour tâche de mémoriser la forme visuelle des lettres et de les reconnaître parmi d'autres lettres et à l'intérieur des mots, dans l'entraînement moteur, les élèves étaient invités à produire la forme de la lettre dans les airs avec le bras et à marcher le long des contours de la lettre dessinée au sol.

Les résultats de cette recherche montrent qu'à l'issue des séances d'entraînement, les élèves reconnaissent en moyenne plus de lettres et les tracent plus souvent dans le sens conventionnel de l'écriture lorsqu'ils les ont apprises lors des séances motrices que lorsqu'ils les ont apprises lors des séances visuelles. Le rôle de l'exécution des mouvements dans la reconnaissance visuelle a été démontré dans plusieurs recherches (Longchamp, Zerbato-Poudou, & Velay, 2005 ; Labat, Ecale & Magnan, 2010, Bara *et al.* 2004 ; 2007; 2010) mais toujours en évaluant un mouvement réalisé avec la main. Dans la présente recherche, nous

nous intéressons à un mouvement de motricité globale réalisé avec le corps entier. Les élèves effectuent une tâche de suivi de contours, et de coordination entre la vision et la motricité. Ils doivent percevoir visuellement la forme de la lettre tracée au sol et produire le mouvement approprié avec leur corps. Si on sait que les capacités d'intégration visuo-motrice (la capacité de coordonner une information visuelle avec une réponse motrice) sont essentielles pour l'apprentissage de l'écriture (Daly, Kelley & Krauss, 2003; Kaiser, Albaret & Doudin, 2009; Marr, Windsor & Cermak, 2001; Tseng & Murray, 1994; Weil & Amundson, 1994), les recherches s'étaient jusqu'à présent centrées uniquement sur la coordination entre la main et la vue. Nos résultats permettent de supposer que la maîtrise d'un déplacement corps entier qui nécessite une coordination visuo-motrice entre les yeux et les pieds permettraient également l'apprentissage de la forme des lettres et du sens du tracé. Concernant le sens de l'écriture il est intéressant de voir qu'un geste appris en motricité globale (exploration corps entier de la lettre) peut être transféré à un geste de motricité fine (production de la lettre en petit format sur une feuille). Il faut cependant nuancer ce résultat en prenant en compte le fait que l'entraînement moteur comprenait un déplacement du corps sur la lettre mais également un geste du bras. Il est donc difficile pour l'instant de conclure à un effet du déplacement du corps indépendamment de l'effet du tracé avec le bras. De manière générale, l'entraînement moteur a permis de développer deux compétences essentielles de l'apprentissage de l'écriture, la connaissance de la forme visuelle de la lettre, qui est la première étape dans l'apprentissage de la lecture et de l'écriture, et le sens du tracé.

Une des limites de cette recherche tient au protocole expérimental choisi qui s'appuie sur une comparaison intra-sujet, par opposition aux recherches précédentes (comparaison inter-sujet), où des groupes d'élèves différents réalisaient les séances en visuel et les séances en motricité. La comparaison intra-sujet a pour intérêt de neutraliser les différences inter-individuelles alors que la comparaison inter-sujet a pour intérêt de neutraliser les effets du

type de lettres et les transferts entre séances. L'observation de plusieurs séances d'entraînement (séances filmées) nous a permis de constater que des transferts étaient réalisés par les élèves entre les séances. En effet lors des séances en visuel les élèves avaient tendance à utiliser leur motricité (par exemple en traçant avec leur doigt les lettres dans les airs) alors que cela ne leur était pas demandé dans les consignes. L'alternance pour les mêmes élèves entre les séances visuelles et motrices était propice à des transferts entre les deux types d'entraînement. Il semble donc judicieux lors des recherches futures d'utiliser une autre méthodologie pour évaluer la validité de nos résultats. Par ailleurs, la présence de ce type de transfert, montre l'attriance pour les jeunes enfants à utiliser leur corps pour apprendre, puisqu'ils reproduisent spontanément des mouvements qui ne leur ont pas été demandés lors de ces séances.

Plusieurs moyens de solliciter la motricité des élèves peuvent être utilisés pour les activités d'apprentissage des lettres. L'exploration haptique avec la main permet d'améliorer à la fois la reconnaissance des lettres, l'association lettre-son et la qualité globale de l'écriture. L'exploration tactilo-kinesthésique (suivi de contours des lettres avec le doigt ou le bras, assistée ou non par un bras-robot) permet essentiellement d'améliorer le tracé (sens du tracé des lettres cursives et fluidité). L'exploration corps entier (suivi des contours de la lettre par un déplacement du corps entier, en marchant sur la lettre tracée sur le sol) permet d'améliorer la reconnaissance de la lettre et le sens du tracé. L'ensemble de ces recherches, montre l'intérêt de solliciter la motricité des élèves de maternelle sous toutes ses formes afin de les préparer le plus efficacement possible à la lecture et à l'écriture en développant un pré-requis essentiel qui est la connaissance des lettres.

## **Remerciements**

Nous tenons à remercier tous les participants de cette recherche, enfants et adultes, et particulièrement les enseignants qui ont participé à réflexion et à la mise en place des séances en classe, Fabrice Cadoret, Fabienne Menez, Marie Pichon, Laurence Pennamen, Marie Françoise Durand, et Karine Abalain. Cette recherche s'est effectuée dans le cadre d'un Groupe de Recherche IUFM, soutenu par le CREAD et l'IUFM de Bretagne, et auquel ont également participé Patrice Rilhac, Alexandra Fronville et Karen Martinaud.

## Bibliographie

- Badian, N. A. (1995). Predicting reading ability over the long term. The changing roles of letter naming, phonological awareness, and orthographic knowledge. *Annals of Dyslexia*, 45, 79-96.
- Bara, F., Fredembach, F., & Gentaz, E. (2010). Rôle des procédures exploratoires manuelles dans la perception haptique et visuelle de formes chez des enfants scolarisés en cycle 2. *L'Année Psychologique*, 110, 197-225.
- Bara, F., & Gentaz, E. (2010a). Apprendre à tracer les lettres: une revue critique. *Psychologie Française*.
- Bara, F., & Gentaz, E. (2010b). Haptics in teaching handwriting: the role of perceptual and visuo-motor skills. *Human Movement Science*, 30, 745-759.
- Bara, F., Gentaz, E., & Colé, P. (2004). Les effets des entraînements phonologiques et multisensoriels destinés à favoriser l'apprentissage de la lecture chez les jeunes enfants. *Enfance*, 4, 387-403.
- Bara, F., Gentaz, E., & Colé, P. (2007). Haptics in learning to read with children coming from low socio-economic status families. *British Journal of Developmental Psychology*, 25, 643-663.

- Bara, F., Gentaz, E., Colé, P., & Sprenger-Charolles, L. (2004). The visuo-haptic and haptic exploration of letters increases the kindergarten-children's reading acquisition. *Cognitive Development, 19*, 433-449.
- Bastien-Tonazzio, M., & Jullien, S. (2001). Nature and importance of the logographic phase in learning to read. *Reading and Writing: An interdisciplinary Journal, 14*, 119-143.
- Berninger, V. W., Graham, S., Vaughan, K. B., Abbott, R. D., Abbott, S. P., Woodruff Rogan, L. W., et al. (1997). Treatment of handwriting problems in beginning writers: Transfert from handwriting to composition. *Journal of Educational Research, 89*, 652-666.
- Bouchière, B., Ponce, C., & Foulin, J.-N. (2010). Développement de la connaissance des lettres capitales. Etude transversale chez les enfants français de trois à six ans. *Psychologie Française, 55*, 65-89.
- Catts, H. W., Fey, M. E., Zhang, X., & Tomblin, J. B. (2001). Estimating the risk of future reading difficulties in kindergarten children: a research-based model and its critical implementation. *Language, Speech and Hearing Services in Schools, 32*, 38-50.
- Chao, L. L., & Martin, A. (2000). Representation of manipulable man-made objects in the dorsal stream. *Neuroimage, 12*, 478-484.
- Chartrel, E., & Vinter, A. (2006). Rôle des informations visuelles dans la production de lettres cursives chez l'enfant et l'adulte. *L'Année Psychologique, 106*, 45-66.
- Chartrel, E., & Vinter, A. (2008). The impact of spatio-temporal constraints on cursive letter handwriting in children. *Learning and Instruction, 18*, 537-547.
- Cormier, P. (2006). Connaissance du nom des lettres chez des enfants francophones de 4, 5 et 6 ans au Nouveau-Brunswick. *Education et Francophonie, 34*, 5-27.

- Daly, C. J., Kelley, G. T., & Krauss, A. (2003). Relationship between visual-motor integration and handwriting skills of children in kindergarten: a modified replication study. *American Journal of Occupational Therapy, 57*, 459-462.
- Ecalle, J. (2004). Les connaissances des lettres et l'écriture du prénom chez l'enfant français avant l'enseignement formel de la lecture-écriture. *Psychologie Canadienne, 45*, 111-119.
- Ehri, L. C., & Sweet, J. (1991). Finger-point reading of memorized text: What enables beginners to process the print? *Reading Research Quarterly, 26*, 442-462.
- Evans, M. A., Bell, M., Shaw, D., Moretti, M., & Page, J. (2006). Letter names, letter sounds and phonological awareness: An examination of kindergarten children across letters and letters across children. *Reading and Writing, 19*, 959-989.
- Foulin, J.-N. (2005). Why is letter-name knowledge such a good predictor of learning to read? *Reading and Writing, 18*, 129-155.
- Foulin, J.-N. (2007). La connaissance des lettres chez les prélecteurs: aspects pronostiques, fonctionnels et diagnostiques. *Psychologie Française, 52*, 431-444.
- Gentaz, E., Colé, P., & Bara, F. (2003). Evaluation d'entraînements multisensoriels de préparation à la lecture chez les jeunes enfants de grande section maternelle: étude sur la contribution du système haptique manuel. *L'Année Psychologique, 104*, 561-584.
- Hays, D. (1982). Handwriting practice: the effect of perceptual prompts. *Journal of Educational Research, 75*, 169-172.
- Hennion, B., Gentaz, E. G., P., & Bara, F. (2005). Telemaque, a new visuo-haptic interface for remediation of dysgraphic children. *IEEE: WorldHaptic, 410-419*.
- Jongmans, M. J., Linthorst-Bakker, E., Westenberg, Y., Smits-Engelsman, B. C., & Bouwien, C. (2003). Use of a task-oriented self-instruction method to support children in

primary school with poor handwriting quality and speed. *Human Movement Science*, 22, 549-566.

Kaiser, M. L., Albaret, J. M., & Doudin, P. A. (2009). Relationship between visual-motor integration, eye-hand coordination, and quality of handwriting. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 2, 87-95.

Karlsdottir, R. (1996). Development of cursive handwriting. *Perceptual and Motor Skills*, 82, 659-673.

Kirk, U. (1981). The development and use of rules in the acquisition of perceptual motor skills. *Child Development*, 52(1), 299-305.

Longcamp, M., Anton, J. L., Roth, M., & Velay, J. L. (2003). Visual presentation of single letters activates a premotor area involved in writing. *Neuroimage*, 19, 1492-1500.

Longcamp, M., Boucard, C., Gilhodes, J., Anton, J., Roth, M., & Nazarian, B. (2008). Learning through hand- or typewriting influences visual recognition of new graphic shapes: Behavioral and functional imaging evidence. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(5), 802-815.

Longcamp, M., Zerbato-Poudou, M. T., & Velay, J. L. (2005). The influence of writing practice on letter recognition in preschool children : A comparison between handwriting and typing. *Acta Psychologica*, 119, 67-69.

Marr, D., Windsor, M., & Cermak, S. (2001). Handwriting readiness: locatives and visuomotor skill in the kindergarten years. *Early Childhood Research and Practice*, 34, 1-28.

McBride-Chang, C. (1999). The ABCs of the ABCs: the development of letter-name and letter-sound knowledge. *Merrill-Palmer Quarterly*, 45, 285-308.

- Meulenbroek, R. G., Vinter, A., & Mounoud, P. (1993). Development of the start-rotation principle in circle production. *British Journal of Developmental Psychology, 11*, 307-320.
- Ninio, A., & Lieblich, A. (1976). The grammar of action: "Phase structure" in children's copying. *Child Development, 47*, 846-849.
- Palluel-Germain, R., Bara, F., Hillairet de Boisferon, A., Hennion, B., Gouagout, P., & Gentaz, E. (2007). A visuo-haptic device - Telemaque - increases the kindergarten children's handwriting acquisition. *IEEE WorldHaptics, 72-77*.
- Préteur, Y., & Telleria-Jauregui, B. (1986). L'empan de copie comme un des indicateurs de l'acquisition de la langue écrite chez des enfants de 5-8 ans. *Psychologie Scolaire, 56*, 5-29.
- Scarborough, D. L. (1998). Early identification of children at risk for reading disabilities. In B. K. Shapiro, P. J. Accardo & A. J. Capute (Eds.), *Specific reading disability: Timonium, MD: York Press.*
- Share, D. L., Jorm, A. F., Maclean, R., & Matthews, R. (1984). Sources of individual differences in reading acquisition. *Journal of Educational Psychology, 76*, 1309-1324.
- Smits-Engelsman, B. C., Niemeijer, A. S., & van Galen, G. P. (2001). Fine motor deficiencies in children diagnosed as DCD based on poor grapho-motor ability. *Human Movement Science, 20*, 161-182.
- Thomassen, A. J., & Teulings, H. L. (1979). The development of directional preference in writing movements. *Visible Language, 13*, 218-231.
- Treiman, R., & Broderick, V. (1998). What's in a name: Children's knowledge about the letters in their own names. *Journal of Experimental Child Psychology, 70*, 97-116.
- Treiman, R., & Kessler, B. (2003). The role of letter names in the acquisition of literacy. *Adv Child Dev Behav, 31*, 105-135.

- Treiman, R., Kessler, B., & Pollo, T. C. (2006). learning about the letter name subset of the vocabulary: Evidence from US and Brazilian preschoolers. *Applied Psycholinguistics*, 27, 211-227.
- Treiman, R., Levin, I., & Kessler, B. (2007). Learning of letter names follows similar principles across languages: Evidence from Hebrew. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96, 87-106.
- Treiman, R., Sotak, L., & Bowman, M. (2001). The roles of letter names and letter sounds in connecting print and speech. *Memory and Cognition*, 29, 860-873.
- Treiman, R., Weatherston, S., & Berch, D. (1994). The role of letter names in children learning of phoneme-grapheme relations. *Applied Psycholinguistics*, 15, 97-122.
- Tseng, M. H., & Murray, E. (1994). Differences in perceptual-motor measures in children with good and poor handwriting. *The Occupational Therapy Journal Research*, 14, 19-36.
- Weil, M. J., & Amundson, S. J. (1994). Relationship between visuomotor and handwriting skills of children in kindergarten. *American Journal of Occupational Therapy*, 48, 982-988.