



HAL
open science

Effet d'un entraînement audiovisuel informatisé sur la connaissance du nom des lettres

Alina Alman

► **To cite this version:**

Alina Alman. Effet d'un entraînement audiovisuel informatisé sur la connaissance du nom des lettres. Médecine humaine et pathologie. 2019. dumas-02173583

HAL Id: dumas-02173583

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02173583>

Submitted on 4 Jul 2019

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.

MÉMOIRE DE RECHERCHE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE
ET DU GRADE DE MASTER 2 D'ORTHOPHONIE

Présenté et soutenu le 13/06/2019 par Alina ALMAN

Né(e) le 09/08/1995

EFFET D'UN ENTRAÎNEMENT
AUDIOVISUEL INFORMATISE SUR LA
CONNAISSANCE DU NOM DES LETTRES

Directeur de Mémoire : Gilles Leloup

Co-directeur(s) de Mémoire : Magali Payne

Nice

2019

Remerciements

Tout d'abord, je souhaiterais remercier mon directeur de mémoire, Gilles Leloup, ainsi que ma co-directrice, Magali Payne, pour l'apport de leurs connaissances et leur soutien dans ce projet de mémoire.

Je remercie également les différents membres des écoles Saint Vincent de Paul et Marie Joseph qui m'ont chaleureusement accueillie au sein de leurs établissements.

Merci à ma famille, mes parents et mon frère, qui ont su me soutenir pendant les périodes d'examens et de stress.

Merci aussi à mes amies, qui ont su m'écouter lorsque j'avais besoin de parler, car non ces cinq années d'études n'ont pas été de tout repos !

Merci enfin à mes camarades de promotion et amies, sans qui l'aventure n'aurait pas été la même. Seul on va plus vite mais ensemble on va plus loin !

Sommaire

Introduction.....	1
Partie théorique.....	2
Chapitre 1 la connaissance du nom des lettres.....	3
1 L'apprentissage du nom des lettres.....	3
2 La connaissance du nom des lettres comme prédicteur de la réussite en lecture.....	4
3 Les liens entre la connaissance du nom des lettres et les autres prédicteurs de la réussite en lecture.....	4
Chapitre 2 interventions expérimentales et apport des outils audio-visuels.....	6
1 Interventions expérimentales sur la connaissance du nom des lettres.....	6
2 Les outils audiovisuels d'aide à la lecture.....	7
Partie pratique.....	10
1 Problématique et objectifs.....	11
2 Matériel et méthode.....	11
2.1 Participants.....	11
2.2 Matériel.....	12
2.3 Méthode.....	15
3 Stratégie d'analyse des données.....	16
4 Résultats.....	17
4.1 Étude de la progression en connaissance du nom des lettres et en lecture de syllabes.....	17
4.2 Étude de la progression aux épreuves de l'EDA.....	21
4.3 Corrélation entre la CNL et les épreuves de l'EDA à T1.....	23
4.4 Corrélation entre la CNL à T1 et la lecture de syllabes à T3.....	23
Discussion.....	24
Conclusions et Perspectives.....	27
Bibliographie.....	28
Annexes.....	31

INTRODUCTION

La connaissance du nom des lettres, fait partie, avec la conscience phonologique, d'habiletés ayant une place prépondérante dans l'acquisition de la correspondance graphème-phonème et dans l'apprentissage de la lecture. Si de nombreuses études ont montré le lien entre la conscience phonologique et les compétences en lecture, la connaissance du nom des lettres (CNL) devrait elle aussi être une cible primordiale pour prévenir des difficultés d'apprentissage de la lecture (Foulin, 2007). Toutefois, peu d'études ont démontré les intérêts d'un entraînement portant sur l'apprentissage du nom des lettres.

L'objectif de notre étude sera donc de vérifier les effets d'un entraînement audio-visuel informatisé de la CNL chez des enfants de grande section de maternelle (GSM), en supposant une augmentation d'une part de cette connaissance et d'autre part de la lecture de syllabes. Le but serait d'introduire l'utilisation de ce logiciel dans les écoles. Cette étude devrait également permettre de vérifier l'effet de cet entraînement sur les autres prédicteurs de l'apprentissage de la lecture (mémoire à court terme verbale, conscience phonologique et dénomination rapide) selon l'hypothèse d'un lien entre le développement du nom des lettres et ces compétences métaphonologiques.

Après avoir rappelé le caractère prédictif de la CNL dans la réussite en lecture, nous évoquerons les liens entre la CNL et les autres prédicteurs de la lecture. Nous citerons ensuite les différentes interventions expérimentales effectuées sur la CNL ainsi que les logiciels informatisés d'aide à la lecture.

Pour effectuer notre étude, nous utiliserons AB Lecture, un logiciel informatisé d'entraînement à la CNL, qui permettra de faire une évaluation de la CNL et de la lecture de syllabes en pré et post-test des enfants de notre cohorte. L'évaluation des autres prédicteurs sera réalisée à l'aide de subtests issus de la batterie de l'EDA : Evaluation Des fonctions cognitives et Apprentissages de l'enfant (Billard & Touzin, 2012). Nous discuterons ensuite les résultats obtenus et présenterons les apports de notre étude ainsi que ses limites.

PARTIE THEORIQUE

CHAPITRE 1

LA CONNAISSANCE DU NOM DES LETTRES

1 L'apprentissage du nom des lettres

En France, l'apprentissage explicite des lettres commence à partir de 3 ans, au moment de l'entrée à l'école maternelle, et se poursuit lors de la première année d'école élémentaire (Briquet-Duhazé, 2015). En nous inspirant des travaux de Briquet-Duhazé (2015), Foulin (2007), Ecalle (2004), Morais (1999) et Morais & al. (1987), nous avons illustré l'ordre d'apprentissage du nom des lettres dans le tableau suivant.

	Valeur du nom	Lettre
Voyelles	Valeur phonétique	a . e . i . o . u
Consonnes = le nom contient le son et apparaît :	• En position initiale = structure CV	b . d . j . k . p . q . t . v . z
	• En position finale = structure VC	f . l . m . n . r . s
Consonnes	Relation nom / son peu transparente	c . g . w . x
Consonnes	Pas de relation nom / son ou partielle	h . y

Tableau 1. Les lettres classées en 4 catégories en fonction de l'ordre d'apprentissage de leur nom

Selon les programmes de 2011 de l'Education Nationale, un enfant à la fin de l'école maternelle doit "reconnaître et écrire la plupart des lettres de l'alphabet, mettre en relation des sons et des lettres, reconnaître les lettres de l'alphabet en caractères d'imprimerie et en écriture cursive." (Ministère de l'Éducation Nationale, 2011). Selon Biot-Chevrier (2007), 15,8 % des enfants connaissent l'alphabet en entier à l'entrée à l'école élémentaire. L'étude de Foulin (2007) montre qu'après trois semaines de cours préparatoire (CP), les enfants connaissent en moyenne 17 lettres sur les 26 de l'alphabet. L'apprentissage de l'alphabet est donc loin d'être achevé à l'entrée au CP alors qu'il constitue un facteur déterminant du développement de la lecture.

2 La connaissance du nom des lettres comme prédicteur de la réussite en lecture

Différents prédicteurs de l'apprentissage de la lecture ont été validés. La capacité à dénommer les lettres chez les enfants pré-lecteurs constitue l'un des prédicteurs les plus puissants de l'apprentissage ultérieur de la lecture (Foulin, 2007 ; Foulin, 2005 ; Biot-Chevrier, Ecalle & Magnan, 2008). Jusqu'au début de l'école élémentaire, la CNL est un prédicteur du niveau d'identification des mots plus puissant que la connaissance du son des lettres : la CNL en GSM prédit 51% de la capacité à identifier des mots isolés lors de la première année d'apprentissage de la lecture, contre 41% pour la connaissance du son des lettres (Evans, Bell, Shaw, Moretti, & Page, 2006). L'apprentissage de la graphie et du nom des lettres doit donc avoir une place majeure dans l'enseignement dispensé en maternelle (Biot-Chevrier et al, 2008). L'apprentissage du nom des lettres tient une place importante dans l'acquisition de la correspondance graphème-phonème (Foulin, 2007 ; Biot-Chevrier & al, 2008 ; Hillairet de Boisferon, Colé & Gentaz, 2010). En effet, le support visuel des lettres, représentant des symboles concrets des sons de la parole, favoriserait l'apprentissage de la segmentation phonémique (Bara, Gentaz & Colé, 2004) et permettrait aux enfants de mieux comprendre le principe alphabétique et d'apprendre plus aisément les associations lettres-sons. D'autres prédicteurs de l'apprentissage de la lecture existent. Certains d'entre eux seraient en lien avec la CNL.

3 Les liens entre la connaissance du nom des lettres et les autres prédicteurs de la réussite en lecture

La dénomination rapide automatisée, la mémoire à court terme phonologique et la segmentation syllabique sont, tout comme la CNL, des prédicteurs de l'apprentissage de la lecture en milieu de GSM (Kipffer-Piquard, 2012). Un lien existerait entre l'apprentissage des lettres et l'amélioration des performances en mémoire verbale. En effet, chez les enfants scolarisés, les performances dans les tâches verbales de mémoire de travail et de mémoire à court terme s'améliorent considérablement avec l'âge, surtout entre 5 et 8 ans (Gathercole, 1999). L'acquisition de compétences alphabétiques, se produisant généralement pendant la même période, pourrait en partie expliquer ces changements développementaux. Ainsi, apprendre à lire dans un système d'écriture alphabétique permettrait le développement de représentations phonémiques explicites pouvant influencer la performance de la mémoire verbale (Melby-Lervåg & Hulme, 2013; Park, Ritter, Lombardino, Wiseheart & Sherman, 2013).

D'autre part, Burgess & Lonigan (1998) ont montré que la CNL permettait d'accéder à la conscience phonémique, qui est la capacité à identifier et à manipuler les phonèmes, mais pas à la conscience phonologique, qui est la capacité à identifier et à manipuler les syllabes. Cette observation est retrouvée dans l'étude de Helal (2012) qui ne montre pas de corrélation entre le score de dénomination des lettres et la capacité à segmenter des mots en syllabes.

La CNL est donc un prédicteur important de la réussite en lecture dont l'apprentissage commence dès l'entrée à l'école maternelle. L'apprentissage du nom des lettres permettrait l'amélioration des performances en mémoire verbale et le développement de la conscience phonémique. Quelques interventions expérimentales portant sur des entraînements à la CNL ont été réalisées et des outils d'aide à la lecture informatisés ont été développés.

CHAPITRE 2

INTERVENTIONS EXPERIMENTALES ET APPORT DES OUTILS AUDIO-VISUELS

1 Interventions expérimentales sur la connaissance du nom des lettres

Plusieurs études ont porté sur l'effet d'un entraînement à la CNL. L'étude de Biot-Chevrier et al (2008) a porté sur des enfants français de moyenne section de maternelle. Deux groupes de participants ont été constitués en pré-test selon leur niveau de CNL et selon leur capacité à écrire les lettres (37 enfants connaisseurs et 37 enfants non connaisseurs du nom des lettres). Les enfants du groupe connaisseurs ont été entraînés 5 fois pendant une semaine. Les enfants du groupe non connaisseurs n'ont pas été entraînés. L'entraînement a porté sur quatre lettres-cibles (L, P, S, T) et a eu lieu via des jeux interactifs : devinettes, détection d'intrus, coloriage et manipulation de lettres-objets. Les résultats de l'étude montrent que la CNL et le tracé des lettres sont acquis pour tous les enfants du groupe entraîné contrairement au groupe non entraîné. Un entraînement court sur des lettres cibles aurait donc un effet sur la connaissance de celles-ci.

L'étude de Cardoso-Martins et al. (2011) a été réalisée auprès d'enfants brésiliens d'âge préscolaire, de 3 ans 8 mois à 4 ans 7 mois. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet de la CNL et de la conscience phonologique sur l'apprentissage du son des lettres. Pour étudier l'effet de la CNL sur la connaissance du son des lettres, le groupe expérimental a reçu un entraînement à la CNL alors que le groupe contrôle a été entraîné sur la connaissance de la forme des lettres. Huit sessions d'entraînement de 20 minutes ont été réalisées à raison de deux à trois fois par semaine. Les lettres majuscules entraînées étaient « B », « J », « T », « V », « L », « M », « R », « S ». Les enfants ayant été entraînés à la CNL étaient capables de nommer plus de trois lettres sur les quatre demandées au post-test, alors que les enfants du groupe contrôle en dénommaient moins d'une. Cette étude montre l'effet spécifique d'un entraînement à la CNL sur cette composante.

Les deux études présentées ci-dessus ont donc montré l'effet d'un entraînement à la CNL sur celle-ci en période préscolaire.

L'étude de Briquet-Duhazé (2015) a été effectuée auprès de 298 élèves français en classe de CE2. Les élèves « en difficulté » de lecture ont été divisés en deux groupes : un groupe expérimental entraîné et un groupe contrôle non entraîné. L'entraînement portait sur toutes les lettres de l'alphabet en lettres scriptes minuscules. Il a été effectuée une à deux fois par semaine par l'enseignant, entre le CE2 et le CM1. L'enseignant utilisait la modalité visuelle, auditive et tactile avec des lettres en relief. Les résultats de cette étude ont montré une amélioration de la CNL du groupe expérimental alors que les résultats du groupe contrôle ne s'amélioraient pas entre le CE2 et le CM1. Donc, en période scolaire, un entraînement à la CNL permettrait aussi d'améliorer cette compétence.

2 Les outils audiovisuels d'aide à la lecture

Différents outils informatisés d'aide à la lecture ont été développés au cours des quinze dernières années (De Cara & Plaza, 2006). L'un des arguments clés pour justifier l'utilisation d'outils informatisés est la motivation de l'enfant (Legros & Crinion, 2002). Cependant, la pratique clinique montre que beaucoup d'enfants se lassent des entraînements proposés lorsque ceux-ci ne s'avèrent pas suffisamment ludiques (Goumi, Rouet & Aubert, 2003). Ainsi, il est important que l'enfant comprenne l'objectif de l'entraînement pour pouvoir maintenir sa motivation (Fischer & Tarquinio, 2006). L'efficacité des logiciels d'aide à l'apprentissage de la lecture a été discutée dans la méta-analyse de Blok & al (2002) en comparant ces outils à l'enseignement traditionnel en classe. Certains outils informatisés comme le logiciel GraphoGame (Lyytinen, 2014) ont été validés scientifiquement quant à leur impact sur l'apprentissage de la lecture.

Le programme finlandais GraphoGame (Lyytinen, 2014) est un logiciel d'entraînement à la conversion graphophonologique qui a été créé pour faciliter l'apprentissage de la lecture. Les stimuli proposés sont visuels ou auditifs, sous forme de lettre ou de son, à reconnaître et à identifier. Le niveau se complexifie au fur et à mesure selon la progression suivante : lettres simples, lettres complexes, syllabes simples, syllabes complexes, rimes, mots. Une première étude a été menée en finnois auprès de 166 enfants de CP ayant des compétences faibles aux habiletés sous-jacentes à la lecture. L'étude visait à comparer l'effet de ce programme à celui d'un entraînement classique de la lecture (Saine, Lerkkanen, Ahonen, Tolvanen & Lyytinen, 2010). Les enfants ont été testés en lecture de lettres, en conscience phonologique et en dénomination rapide automatisée et ont été répartis dans trois groupes. Deux groupes ont été entraînés, l'un avec une remédiation classique et l'autre avec une remédiation classique complétée par entraînement sur GraphoGame. Un troisième groupe a reçu un enseignement traditionnel et n'a donc pas été entraîné. Les entraînements se sont déroulés sur 28 semaines (45

minutes par semaine par groupes de 5 enfants). Sur le logiciel, le niveau des exercices était adapté selon les performances de l'enfant. Les résultats de cette étude ont montré des gains plus importants en vitesse de lecture en fin de CP pour les enfants ayant reçu l'entraînement sur GraphoGame que pour le groupe ayant reçu l'entraînement classique de la lecture. Cette différence est d'autant plus importante un an plus tard.

GraphoGame (Lyytinen, 2014) a également fait l'objet d'une première validation en langue française auprès d'enfants à risque de dyslexie au CP et au CE1 dans l'étude de Ruiz et al (2018). 34 élèves de CP et 35 élèves de CE1 ont été entraînés une heure par semaine pendant 5 semaines. Deux groupes d'entraînement ont été définis : un groupe entraîné à la lecture sur GraphoGame et un groupe contrôle (activités pédagogiques complémentaires au CP et mathématiques au CE1). Les auteurs ont montré que la progression en lecture était plus importante après un entraînement sur GraphoGame qu'après un entraînement non informatisé ou un entraînement mathématique informatisé ce qui souligne l'efficacité d'un entraînement informatisé à la conversion graphème-phonème sur la lecture.

Les deux études précédemment citées montrent qu'un entraînement informatisé a un effet plus important qu'un entraînement non informatisé sur l'apprentissage de la lecture.

Nous avons vu que la CNL faisait partie des prédictors du développement de la lecture, tout comme la dénomination rapide automatisée, la mémoire à court terme phonologique et la segmentation syllabique. La CNL favoriserait les performances en mémoire verbale et le développement de la capacité à manipuler les phonèmes. Des interventions expérimentales ont été réalisées pour renforcer la CNL chez des enfants d'âge préscolaire et scolaire mais elles restent peu nombreuses. Des outils informatisés d'aide à la lecture ont été développés. Le logiciel GraphoGame, proposant un entraînement à la conversion graphophonologique, a montré son efficacité sur l'apprentissage de la lecture chez des enfants à risque de difficultés d'apprentissage de la lecture au CP ou au CE1.

Aucune étude n'a porté sur l'utilisation d'un outil informatisé pour entraîner la CNL chez des enfants d'âge préscolaire. En ce sens, le logiciel AB Lecture, qui fait l'objet de notre étude, est un outil innovant.

PARTIE PRATIQUE

1 Problématique et objectifs

L'objectif principal de notre étude est de vérifier l'impact d'un entraînement informatisé à la connaissance du nom des lettres sur cette composante et sur la lecture de syllabes simples. Notre critère d'évaluation est la comparaison des scores obtenus en pré et post-test aux épreuves de dénomination des lettres et de lecture de syllabes issues du logiciel AB Lecture.

L'objectif secondaire de notre étude est de vérifier l'effet de l'entraînement à la connaissance des lettres sur la mémoire à court terme phonologique, les habiletés métaphonologiques et la dénomination rapide d'items. Notre critère d'évaluation est la comparaison des scores obtenus aux épreuves de pré et post-test de l'EDA : empan de chiffres à l'endroit, répétition de logatomes, comptage syllabique, dénomination rapide des couleurs.

AB Lecture étant un logiciel expérimental, nous avons aussi étudié les corrélations entre les scores en dénomination des lettres sur AB Lecture et les scores aux épreuves issues de la batterie de l'EDA citées précédemment.

Enfin, pour vérifier si AB Lecture permettait de prédire les compétences en lecture au CP, nous avons étudié la corrélation entre les scores en dénomination des lettres en fin de GSM et les scores en lecture de syllabes au début du CP.

2 Matériel et méthode

2.1 Participants

Les participants ont été recrutés en classe de Grande Section de Maternelle (GSM) dans deux écoles sous contrat de Nice : l'école Saint Vincent de Paul et l'école Marie Joseph. Les critères d'inclusion étaient la scolarisation en grande section de maternelle au début de l'administration du protocole avec accord de consentement signé des parents (cf. annexe 2). Les critères de non-inclusion étaient la présence d'un déficit sensoriel non corrigé (troubles auditifs ou visuels) et/ou d'une performance hors-norme à l'épreuve de barrage des « 3 » en une minute de l'EDA. Cette épreuve a été réalisée pour écarter toute difficulté de balayage visuel pouvant affecter les résultats de l'entraînement sur tablette. Le critère d'exclusion était la non-passation du protocole d'entraînement dans son intégralité.

17 enfants de GSM de l'école Saint Vincent de Paul et 17 enfants de GSM de l'école Marie Joseph ont participé à l'étude. Les enfants ont été répartis en deux groupes selon leur niveau de connaissance des

lettres : un groupe entraîné (n=11) et un groupe contrôle (n=23). Seuls les enfants dénommant moins de 80% des lettres de l'alphabet ont été entraînés.

Le groupe entraîné était constitué d'enfants tout-venants (6 garçons et 5 filles) dont un bilingue et deux enfants suivis en orthophonie, l'un pour un retard de développement de la parole et du langage oral et l'autre pour un trouble d'articulation. Le groupe contrôle était constitué d'enfants tout-venants (13 garçons et 10 filles) dont 4 bilingues.

2.2 Matériel

2.2.1 Présentation du logiciel AB Lecture

Le matériel utilisé était le logiciel AB Lecture, conçu par Mme Magali Payne, orthophoniste, et écrit par un ingénieur en informatique. Ce logiciel permet d'entraîner la connaissance des lettres, en désignation et en dénomination. Les lettres sont présentées en écriture scripte minuscule en police Comic sans Ms. Ce type de caractère est apparu plus pertinent car c'est celui auquel les enfants seront le plus confrontés dans les activités de lecture. L'écriture de ce programme en langage HTML5 permet de fonctionner sur ordinateur et tablette tactile. AB Lecture repose sur un couplage des modalités auditive et visuelle du nom des lettres. La relation entre connaissance des lettres et lecture de syllabes est ainsi étudiée de façon écologique et fonctionnelle. Dans le cadre de notre étude, nous avons utilisé le support de la tablette tactile.

Le logiciel comporte un pré-test, un post-test, une ligne de base et un entraînement.

2.2.2 Entraînement

L'entraînement est composé d'une épreuve de désignation et d'une épreuve de dénomination des 26 lettres de l'alphabet s'enchaînant selon la division en quatre groupes de difficultés (cf. tableau 1 sur l'ordre d'apprentissage des lettres). Les 4 groupes sont les suivants :

- Groupe 1 : le nom de la lettre est sa valeur phonétique (exemple : a, e)
- Groupe 2 : le nom de la lettre contient le son de la lettre et celui-ci apparaît en position initiale (exemple : b, d)
- Groupe 3 : le nom de la lettre contient le son de la lettre et celui-ci apparaît en position finale (exemple : f, l)
- Groupe 4 : la relation nom/son est peu transparente, absente ou partielle (exemple : c, g)

Trois niveaux sont établis : moins de 40% de réussite, entre 41 et 60% de réussite, entre 61 et 80% de réussite. Pour pouvoir accéder au groupe de lettres suivant, l'enfant doit atteindre un niveau supérieur ou égal à celui atteint lors du pré-test. Le cas échéant, le même groupe de lettres est de nouveau présenté.

Dans l'épreuve de désignation, les lettres entendues ont été enregistrées par une voix féminine neutre. Elles sont énoncées de façon aléatoire au sein de chaque groupe. Un choix de quatre lettres est proposé à l'enfant qui doit pointer sur l'écran la lettre entendue parmi la lettre cible, un ou plusieurs distracteurs auditifs et des lettres prises au hasard. Les trois lettres présentées avec une lettre cible ne sont pas toujours les mêmes.

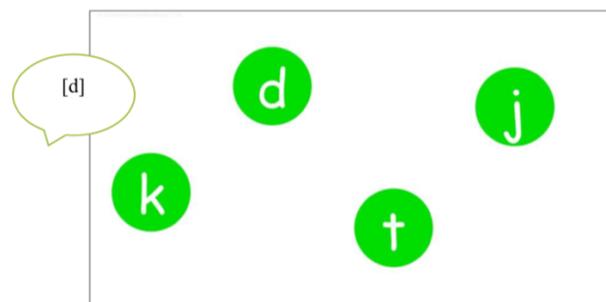


Figure 1. Capture d'écran de la tâche de désignation de la lettre cible « d »

Une réponse incorrecte entraîne un feedback correctif sonore et visuel de la part du logiciel. La lettre est alors répétée et affichée au centre de l'écran en rouge. L'enfant dispose ensuite de deux autres tentatives pour désigner la lettre correspondant au stimulus. Si au bout de trois tentatives la lettre cible n'est pas désignée, la lettre suivante lui est présentée.

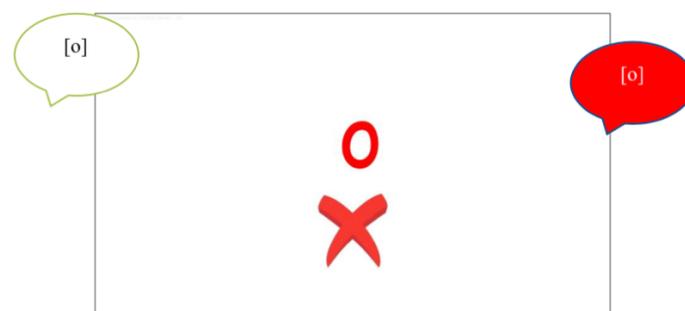


Figure 2. Capture d'écran d'une erreur de désignation de la lettre « o » s'accompagnant d'une correction sonore, en rouge sur la figure

Dans l'épreuve de dénomination, les lettres sont présentées de façon aléatoire au sein de chaque groupe et s'affichent une par une au centre de l'écran.



Figure 3. Capture d'écran de la tâche de dénomination de la lettre cible « o »

L'examineur clique sur l'écran dès que l'enfant dit la lettre et détermine ensuite la congruence de la réponse avec le stimulus : « exact », « faux », « absence de réponse ». En dénomination, les erreurs ne sont pas corrigées par le logiciel mais l'examineur peut corriger la production de l'enfant et étayer cette correction en s'aidant d'un support connu de l'enfant comme les Alphas (Huguenin & Dubois, 2000) (cf. annexe 1).

2.2.3 Ligne de base

La ligne de base comporte une épreuve de lecture à haute voix de 12 syllabes de structure simple de type CV (consonne-voyelle) « me », « fi », « na », « ro », « so », « li », « ta », « po », « vu », « do », « ja », « ba ». La syllabe s'affiche au centre de l'écran et doit être lue par l'enfant. L'enregistrement des résultats est identique à celui de l'épreuve de dénomination. Les erreurs ne sont pas corrigées par le logiciel.

2.2.4 Pré-test et post-test

Le pré-test et le post-test sont constitués de quatre épreuves de l'EDA et de l'épreuve de dénomination des 26 lettres de l'alphabet du logiciel AB Lecture.

Les épreuves de l'EDA, correspondant au niveau GSM, ont été proposées dans l'ordre suivant : la répétition de chiffres à l'endroit, la répétition de logatomes, le comptage syllabique et la dénomination rapide de couleurs. Au pré-test, l'épreuve d'attention sélective visuelle a été ajoutée après la répétition de logatomes.

Les épreuves de répétition de chiffres à l'endroit et de répétition de logatomes ont été sélectionnées pour évaluer la mémoire à court terme phonologique. La répétition de chiffres à l'endroit est constituée de deux séries de 3 chiffres, deux séries de 4 chiffres, deux séries de 5 chiffres et deux séries de 6 chiffres. Si l'enfant réussit à répéter au moins une des deux séries de 3 chiffres, l'examineur lui propose les séries de 4 chiffres, et ainsi de suite. La répétition de logatomes est constituée de 8 logatomes avec des syllabes complexes (quatre logatomes de 2 syllabes et quatre logatomes de 3 syllabes). L'examineur énonce les 8 logatomes et l'enfant doit les répéter. L'épreuve de comptage syllabique nous a permis d'évaluer la conscience syllabique. Elle est constituée de 5 mots (deux mots de 2 syllabes, deux mots de 2 syllabes et un mot de 4 syllabes). L'examineur énonce les mots et l'enfant doit dire le nombre de syllabes entendues. L'épreuve de dénomination rapide automatisée a été utilisée pour évaluer la précision et la rapidité d'accès à l'information stockée en mémoire à long terme. Elle est composée de 25 carrés de couleur jaune, noire, rouge, bleue ou verte. L'enfant doit les dénommer le plus vite possible. L'examineur chronomètre l'épreuve.

Suite aux épreuves de l'EDA, l'épreuve de dénomination des 26 lettres de l'alphabet issue du logiciel AB Lecture a été proposée. La désignation pouvant agir comme un « rappel », l'épreuve de désignation de lettres n'a pas été incluse dans le pré et post-test. En effet, lors de cette tâche, quatre choix sont proposés et la réussite est signifiée sur l'écran, ce qui renforce la validation en mémoire. Le seuil d'acquisition des lettres est fixé à 80%, soit 21 lettres correctement dénommées sur les 26 lettres de l'alphabet.

2.3 Méthode

Notre étude prospective interventionnelle non randomisée comportait l'analyse des résultats aux évaluations du logiciel AB Lecture et des épreuves de l'EDA de mai 2018 à septembre 2018. Le temps T1 était constitué du pré-test et de la ligne de base en fin de GSM au mois de mai et le temps T2 était constitué du post-test immédiat et de la ligne de base au mois de juin. L'entraînement a eu lieu entre T1 et T2. Il a été effectué pendant trois semaines, à raison de quatre entraînements par semaine (lundi, mardi, jeudi et vendredi), soit douze sessions de 10 minutes en tout. Il était basé sur la répétition car celle-ci est nécessaire pour l'apprentissage des lettres qui sont des associations arbitraires entre la forme et le nom (Cardoso-Martins & al, 2011). Le temps T3 était constitué du post-test différé et de la ligne de base en début de CP au mois de septembre.

Les enfants ont été vus dans une pièce calme séparée de la salle de classe pendant toute la phase expérimentale.

3 Stratégie d'analyse des données

Nous avons comparé les scores du groupe entraîné et du groupe non entraîné aux différents temps de test (T1, T2, T3) aux épreuves d'AB Lecture et aux épreuves de l'EDA pour vérifier l'effet de l'entraînement. Nous avons fait des comparaisons inter-groupes en utilisant le test de Mann-Witney et le d de Cohen. Le d de Cohen mesure la taille de l'effet et permet de confirmer la significativité de la p -valeur issue du test de Mann-Witney. Nous avons aussi fait des comparaisons intra-groupes en utilisant le test des rangs signés de Wilcoxon. Nous avons vérifié les corrélations entre la CNL et les autres prédicteurs de l'apprentissage de la lecture ainsi qu'entre la CNL à T1 et la lecture de syllabes à T3 avec un test de corrélation de Spearman.

4 Résultats

4.1 Étude de la progression en connaissance du nom des lettres et en lecture de syllabes

		CNL (score en précision)	Lecture de syllabes (score en précision)
T1	non entraînés (n=23)	23,56 (1,73)	9,13 (3,72)
	entraînés (n=11)	15,18 (3,31)	2,73 (3,38)
	entraînés/non entraînés	p<0,0001** d=3,53	p=0.0003** d=1,70
T2	non entraînés	24,43 (1,41)	10,48 (2,61)
	entraînés	22,73 (2,53)	6,09 (4,37)
	entraînés/non entraînés	p=0.036* d=0,45	p=0.0004** d=1,13
T3	non entraînés	25 (1,22)	11,30 (1,14)
	entraînés	21,27 (2,45)	9 (3,63)
	entraînés/non entraînés	p<0,0001** d=2,53	p=0.0019* d=0,68

Tableau 2. Moyennes et écart-types en connaissance des lettres et en lecture de syllabes du groupe entraîné et du groupe non entraîné aux trois temps de test. Comparaison inter-groupes (p-valeur issue du test de Mann-Witney et d de Cohen).

p-valeur : p<0,001*** p<0,01** p<0,05*. p<0,05 : significatif, p>0,05 : non significatif.

d de Cohen : 0,2>d>0,5 : effet faible, 0,5>d>0,8 : effet moyen, d>0,8 : effet fort

La moyenne et l'écart-type sont présentés de la manière suivante : M (E-T).

		CNL	Lecture de syllabes
T1/T2	non entraînés	p=0,0109*	p=0,0022*
	entraînés	p=0,0037*	p=0,0089*
T2/T3	non entraînés	p=0,069	p=0,0419*
	entraînés	p=0,075	p=0,0172*

Tableau 3. Progression T1/T2 et T2/T3 en CNL et en lecture de syllabes. Comparaison intra-groupes (p-valeur issue du test de Wilcoxon).

p-valeur : p<0,001*** p<0,01** p<0,05*. p<0,05 : significatif, p>0,05 : non significatif.

La progression entre T1 et T2 permet d'étudier l'effet de l'entraînement à court terme. La progression entre T2 et T3 permet d'évaluer l'effet de l'entraînement à long terme.

Cf. annexe 3 pour les scores bruts utilisés dans le test de Mann-Witney et dans le test de Wilcoxon.

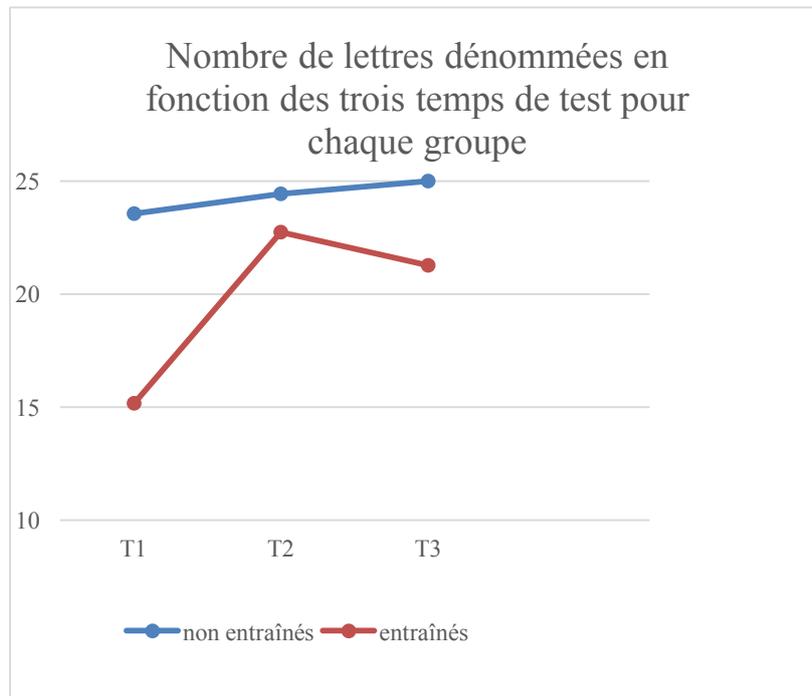


Figure 3. Progression de chaque groupe en CNL entre les trois temps de test

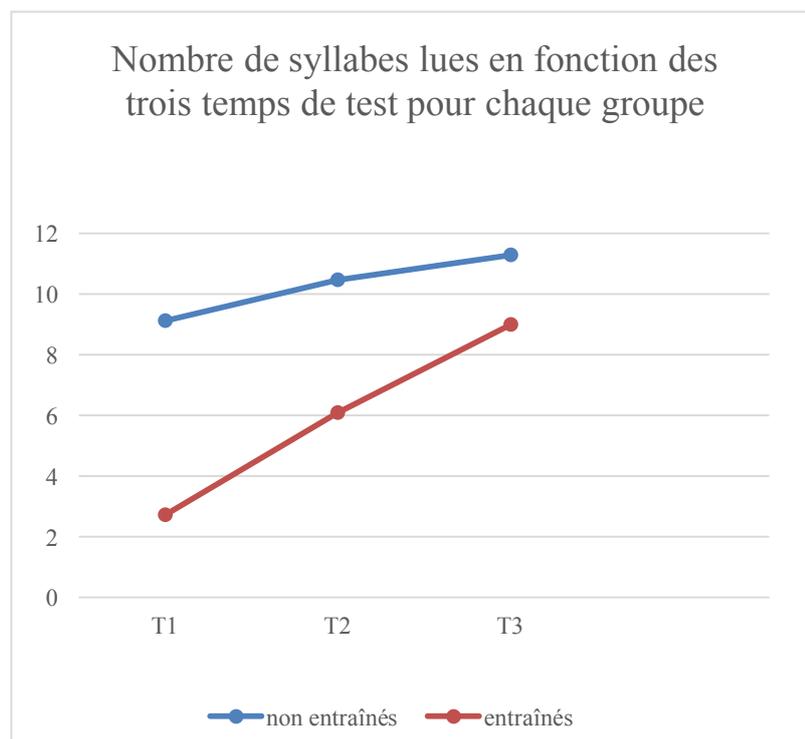


Figure 4. Progression de chaque groupe en lecture de syllabes entre les trois temps de test

4.1.1 Étude de la progression en connaissance du nom des lettres

Nous exposons les résultats en prenant en compte les comparaisons inter-groupes et les comparaisons intra-groupes. A T1, la différence entre les deux groupes est significative ($p < 0,0001^{**}$ $d = 3,53$). Les enfants non entraînés dénomment en moyenne 23,56 lettres et les enfants entraînés dénomment en moyenne 15,18 lettres. A T2, la différence entre les deux groupes est significative ($p = 0,036^{*}$ $d = 0,45$) mais la valeur du d de Cohen montre un effet faible de la significativité. On observe qu'entre T1 et T2, le groupe non entraîné ($p = 0,0109^{*}$) et le groupe entraîné ($p = 0,0037^{*}$) progressent de manière significative. Le groupe entraîné progresse plus que le groupe non entraîné, ce qui réduit l'écart entre les deux groupes (figure 3). La progression en nombre de lettres connues est de sept pour les enfants entraînés et d'une pour les enfants non entraînés. A T2, les enfants non entraînés dénomment en moyenne 24,43 lettres et les enfants entraînés dénomment en moyenne 22,73 lettres. A T3, la différence est significative entre les deux groupes ($p < 0,0001^{**}$ $d = 2,53$). Entre T2 et T3, on observe que le groupe non entraîné ($p = 0,069$) et le groupe entraîné ($p = 0,075$) ne progressent pas de manière significative. La progression en nombre de lettres connues est d'une pour les enfants non entraînés. Les enfants entraînés dénomment en moyenne une lettre de moins qu'en

T2. A T3, les enfants non entraînés dénomment en moyenne 25 lettres et les enfants entraînés dénomment en moyenne 21,27 lettres.

4.1.2 *Étude de la progression en lecture de syllabes*

Nous exposons les résultats en prenant en compte les comparaisons inter-groupes et les comparaisons intra-groupes. A T1, la différence entre les deux groupes est significative ($p=0.0003^{**}$ $d=1,70$). Les enfants non entraînés lisent en moyenne 9,13 syllabes et les enfants entraînés lisent en moyenne 2,73 syllabes. A T2, la différence entre les deux groupes reste significative ($p=0.0004^{**}$ $d=1,13$). On observe qu'entre T1 et T2, le groupe non entraîné ($p=0,0022^*$) et le groupe entraîné ($p=0,0089^*$) progressent de manière significative. Le groupe entraîné progresse plus que le groupe non entraîné ce qui réduit l'écart entre les deux groupes (figure 4). La progression en nombre de syllabes lues est de quatre pour les enfants entraînés et d'une pour les enfants non entraînés. A T2, les enfants non entraînés lisent en moyenne 10,48 syllabes et les enfants entraînés lisent en moyenne 6,09 syllabes. A T3, la différence est significative entre les deux groupes ($p=0.0019^*$ $d=0,68$). Entre T2 et T3, on observe que le groupe non entraîné ($p=0,0419^*$) et le groupe entraîné ($p=0,0172^*$) progressent de manière significative. La progression en nombre de syllabes lues est d'une pour les enfants non entraînés et de trois pour les enfants entraînés. A T3, les enfants non entraînés lisent en moyenne 11,30 syllabes et les enfants entraînés lisent en moyenne 9 syllabes.

4.2 Étude de la progression aux épreuves de l'EDA

		Empan de chiffres à l'endroit (score en précision)	Comptage syllabique (score en précision)	Dénomination rapide des couleurs (temps en s)	Répétition de logatomes (score en précision)
T1	non entraînés (n=23)	4 (1,04)	4,65 (0,71)	26,43 (7,12)	19,22 (0,90)
	entraînés (n=11)	3,09 (1,14)	4,64 (0,67)	30,45 (10,51)	18,54 (1,92)
	entraînés/non entraînés	p=0,039* d=1	p=0,823 d=0	p=0,385 d=-0,43	p=0,439 d=0
T2	non entraînés	4,48 (1,34)	4,87 (0,63)	24,52 (6,05)	19,52 (0,73)
	entraînés	3,64 (1,29)	4,91 (0,3)	29 (6,66)	18,54 (2,38)
	entraînés/non entraînés	p=0,101 d=0	p=0,652 d=0	p=0,076 d=-0,61	p=0,204 d=0,63
T3	non entraînés	4,91 (1,38)	4,96 (0,21)	23,00 (5,97)	19,78 (0,52)
	entraînés	4,36 (1,36)	5 (0)	24,82 (4,45)	19,09 (2,43)
	entraînés/non entraînés	p=0,257 d=1	p=0,529 d=0	p=0,223 d=-0,39	p=0,824 d=0,63

Tableau 4. Moyennes et écart-types en empan de chiffres à l'endroit, comptage syllabique, dénomination rapide des couleurs et répétition de logatomes du groupe entraîné et du groupe non entraîné aux trois temps de test. Comparaison inter-groupes (p-valeur issue du test de Mann-Witney, d de Cohen).

p-valeur : $p < 0,001$ *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ *. $p < 0,05$: significatif, $p > 0,05$: non significatif.

d de Cohen : $0,2 > d > 0,5$: effet faible, $0,5 > d > 0,8$: effet moyen, $d > 0,8$: effet fort

La moyenne et l'écart-type sont présentés de la manière suivante : M (E-T).

		Empan de chiffres à l'endroit	Comptage syllabique	Dénomination rapide des couleurs	Répétition de logatomes
T1/T2	non entraînés	p=0,056	p=0,167	p=0,101	p=0,059
	entraînés	p=0,041*	p=0,344	p=0,623	p=1
T2/T3	non entraînés	p=0,0908	p=1	p=0,0094	p=0,0707
	entraînés	p=0,0247*	p=1	p=0,0092	p=0,0477

Tableau 5. Progression T1/T2 et T2/T3 en empan de chiffres à l'endroit, comptage syllabique, dénomination rapide des couleurs et répétition de logatomes. Comparaison intra-groupes (p-valeur issue du test de Wilcoxon).

p-valeur : $p < 0,001$ *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ *. $p < 0,05$: significatif, $p > 0,05$: non significatif.

La progression entre T1 et T2 permet d'étudier l'effet de l'entraînement à court terme. La progression entre T2 et T3 permet d'évaluer l'effet de l'entraînement à long terme.

Cf. Annexe 4 pour les scores bruts utilisés dans le test de Mann-Witney et dans le test de Wilcoxon.

Nous exposons les résultats en prenant en compte les comparaisons inter-groupes et les comparaisons intra-groupes. Les résultats du groupe entraîné sont en moyenne plus faibles à T1 pour chacune des épreuves. En empan de chiffres à l'endroit, la différence entre les deux groupes est significative ($p=0,039^*$ $d=1$). En dénomination rapide des couleurs ($p=0,385$), en répétition de logatomes ($p=0,439$) et en comptage syllabique ($p=0,823$), la différence entre les deux groupes n'est pas significative. Nous n'étudierons donc pas la progression des enfants dans ces trois épreuves. A T2, la différence entre les deux groupes n'est plus significative en empan de chiffres à l'endroit ($p=0,101$). Entre T1 et T2, le groupe entraîné progresse de manière significative ($p=0,041^*$) alors que le groupe non entraîné ne progresse pas de manière significative ($p=0,056$). A T3, la différence entre les deux groupes n'est pas significative en empan de chiffres à l'endroit. Entre T2 et T3, on observe que le groupe entraîné progresse de manière significative ($p=0,0247^*$) alors que la progression du groupe non entraîné n'est pas significative ($p=0,0908$).

4.3 Corrélation entre la CNL et les épreuves de l'EDA à T1

T1	Empan de chiffres à l'endroit	Comptage syllabique	Répétition de logatomes	Dénomination rapide des couleurs
CNL	p=0,048* r _s =0,34	p=0,887 r _s =-0,03	p=0,89 r _s =0,02	p=0,24 r _s =-0,2069

Tableau 6. Corrélations entre la CNL et l'empan de chiffres à l'endroit, le comptage syllabique, la répétition de logatomes et la dénomination rapide des couleurs à T1 (test de Spearman)

p-valeur : p<0,001*** p<0,01** p<0,05*. p<0,05 : significatif, p>0,05 : non significatif.

r_s : rho de Spearman. Si r_s = 0, il n'y a pas de relation entre les variables. Plus r_s est proche de 1 ou de -1, plus la corrélation est forte entre les variables. Si r_s est négatif, alors la relation entre les variables est négative. Si r_s est positif, alors la relation entre les variables est positive.

Nous avons étudié les corrélations entre la CNL et les autres prédicteurs de l'apprentissage de la lecture à T1 sur l'ensemble des enfants (n=34). On observe que la CNL est corrélée à l'empan de chiffres à l'endroit (p=0,048* r_s=0,34). La relation entre les deux variables est positive : plus la CNL est élevée, plus l'empan de chiffres à l'endroit est élevé. Il n'y a pas de corrélation entre la CNL et le comptage syllabique, la répétition de logatomes et la dénomination rapide des couleurs.

4.4 Corrélation entre la CNL à T1 et la lecture de syllabes à T3

Nous avons étudié la corrélation entre la CNL à T1 et la lecture de syllabes à T3 sur l'ensemble des enfants (n=34) avec le test de Spearman. Il existe une corrélation entre la CNL à T1 et la lecture de syllabes à T3 (p=0,0006* r_s=0,558). La relation entre les deux variables est positive : plus la CNL à T1 est élevée, plus la lecture de syllabes à T3 est élevée.

DISCUSSION

Nous avons étudié l'effet de l'entraînement audio-visuel sur la connaissance des lettres, sur la lecture de syllabes et sur les autres prédicteurs de l'apprentissage de la lecture.

En CNL, à T1 et à T2, la différence entre les deux groupes était significative. Entre T1 et T2, le groupe non entraîné et le groupe entraîné ont progressé de manière significative. La progression du groupe non entraîné peut être expliquée par un facteur développemental et/ou par l'apprentissage scolaire. Le groupe entraîné a plus fortement progressé, ce qui a permis de réduire l'écart entre les deux groupes, même s'il restait significatif. A T1, l'écart en CNL entre les deux groupes était de 8 lettres. A T2, l'écart n'était que de 2 lettres. Il y a donc eu un effet de l'entraînement audio-visuel sur la connaissance du nom des lettres. Il existe peu d'études sur la CNL permettant de discuter l'effet de notre logiciel. Néanmoins, nos résultats rejoignent ceux de Cardoso-Martins (2011), Briquet-Duhazé (2015) et Biot-Chevrier et al (2008) qui ont montré un effet de l'entraînement à la CNL sur cette composante. L'introduction du support visuel des Alphas pour étayer l'apprentissage des lettres peut constituer un biais méthodologique. A T3, la différence était significative entre les deux groupes. Entre T2 et T3, les résultats du groupe non entraîné et du groupe entraîné n'évoluaient pas de manière significative. Donc, l'effet de l'entraînement se maintenait entre T2 et T3, supposant par là même le maintien d'un apprentissage. Une autre hypothèse peut être envisagée concernant une éventuelle exposition à l'écrit pendant les vacances d'été.

Nous avons étudié l'effet de l'entraînement sur la lecture de syllabes simples. A T1 et à T2, la différence entre les deux groupes était significative. Entre T1 et T2, le groupe non entraîné et le groupe entraîné ont progressé de manière significative. La progression du groupe non entraîné peut être expliquée par un facteur développemental et/ou par l'apprentissage scolaire. Le groupe entraîné a plus fortement progressé, ce qui a permis de réduire l'écart entre les deux groupes, même si celui-ci restait significatif. En effet, à T1, l'écart en lecture de syllabes entre les deux groupes était de 7 syllabes. A T2, l'écart était de 4 syllabes. Il y a donc eu un effet de l'entraînement sur la lecture de syllabes. Cette observation confirme le lien entre la CNL et la lecture de syllabes. En effet, l'apprentissage du nom des lettres permet l'acquisition de la correspondance graphème-phonème (Foulin, 2007 ; Biot-Chevrier & al, 2008 ; Hillairet de Boisferon, Colé & Gentaz, 2010). A T3, la différence était significative entre les deux groupes. Entre T2 et T3, le groupe non entraîné et le groupe entraîné ont progressé de manière significative. Le groupe entraîné a plus fortement

progressé. L'effet de l'entraînement sur la lecture de syllabes s'est donc maintenu et celle-ci s'est même améliorée. Nous supposons donc que le processus cognitif qui a été amorcé grâce à l'entraînement de la CNL s'est maintenu. Une autre hypothèse explicative est l'éventuelle exposition à l'écrit pendant les deux mois de vacances favorisant le développement de la lecture.

En CNL et en lecture de syllabes, il aurait certainement fallu effectuer un entraînement d'une durée totale supérieure à 3 semaines, d'une durée par session supérieure à 10 minutes et d'une fréquence plus élevée pour obtenir une différence non significative entre les deux groupes à T2. Nous avons dû, par manque de temps, réaliser un entraînement sur une durée de 3 semaines à raison de 4 entraînements de 10 minutes par semaine. Or, dans la littérature, les résultats des études sur outils informatisés démontrent qu'il faudrait proposer des entraînements d'un mois minimum, 5 fois par semaine, 15 à 30 minutes par jour.

Nous avons aussi étudié l'effet de l'entraînement sur les épreuves de l'EDA. Les résultats du groupe entraîné étaient en moyenne plus faibles à T1 pour chacune des épreuves mais la différence entre les deux groupes n'était significative qu'en empan de chiffres à l'endroit. En dénomination rapide des couleurs, en répétition de logatomes et en comptage syllabique, la différence entre les deux groupes n'était pas significative. A T2, la différence entre les deux groupes n'était plus significative en empan de chiffres à l'endroit. Seul le groupe entraîné a progressé de manière significative entre T1 et T2, ce qui a permis de réduire l'écart entre les deux groupes. L'entraînement à la CNL a donc eu un effet sur l'empan de chiffres à l'endroit. Cette observation rejoint celles de Melby-Lervåg & Hulme (2013) et de Park, Ritter, Lombardino, Wiseheart, & Sherman (2013). Selon ces auteurs, apprendre à lire dans un système d'écriture alphabétique permettrait de développer des représentations phonémiques explicites pouvant influencer la performance de la mémoire verbale. A T3, la différence entre les deux groupes restait non significative en empan de chiffres à l'endroit. Entre T2 et T3, la progression était significative pour le groupe entraîné donc l'effet de l'entraînement s'était maintenu à long terme. La progression peut s'expliquer par le maintien de l'amorce du processus cognitif.

Notre logiciel étant expérimental, nous avons étudié les corrélations entre la CNL du logiciel AB Lecture et les épreuves de l'EDA. Nous supposons une corrélation entre la CNL et les compétences en mémoire à court terme phonologique.

Nous avons trouvé une corrélation entre la CNL et l'épreuve d'empan de chiffres à l'endroit

(mémoire à court terme phonologique). Cependant, dans l'étude de Helal (2012) portant sur 19 enfants d'école maternelle, la corrélation entre le score de dénomination des lettres et la mémoire des chiffres n'était pas significative. Notre étude ayant porté sur 34 enfants, la corrélation que nous avons trouvée peut être expliquée par le nombre plus important de participants. Nous n'avons cependant pas trouvé de corrélation entre la CNL et la répétition de logatomes. De fait, l'empan de chiffres à l'endroit et la répétition de logatomes ne mettent pas exactement en jeu les mêmes compétences. La répétition de chiffres actionne spécifiquement la mémoire auditive alors que la répétition de logatomes met en jeu la mémoire verbale, la boucle phonologique et les patterns articulatoires. L'absence de corrélation avec la répétition de logatomes pourrait faire l'objet d'une étude sur une population plus importante pour confirmer ou infirmer notre observation.

La corrélation n'était pas significative entre la CNL et le comptage syllabique. Cette observation correspond à celle de Burgess & Lonigan (1998) selon lesquels la CNL permettrait d'accéder à la conscience phonémique et non à la conscience phonologique. De surcroît, Helal (2012) n'observait pas de lien entre le score de dénomination des lettres et la capacité à segmenter les mots en syllabes. La corrélation n'était pas significative entre la CNL et la dénomination rapide des couleurs. Cette observation rejoint celle de l'étude de Philippon et Romain (mémoire d'orthophonie de 2014) concernant la prédictivité des performances en dénomination rapide automatisée sur les performances scolaires qui montrait que la dénomination rapide des couleurs était corrélée avec des problèmes d'arithmétique mais pas avec des tâches de langage écrit.

Nous avons étudié la corrélation entre la CNL à T1 et la lecture de syllabes à T3. Nous avons trouvé une corrélation significative entre ces deux variables. Notre observation rejoint celle de Rey et Bonnefoy (2008) qui, dans leur étude sur des enfants de CP, avaient observé des corrélations entre la précision de dénomination des lettres au mois de février et la réussite en lecture au mois de juin. Nous supposons donc que le logiciel AB Lecture pourrait prédire les performances en lecture au début du CP. Une étude sur une population plus importante de sujets et sur une durée plus étendue serait nécessaire pour généraliser notre observation. Il serait également intéressant d'étudier les liens entre la CNL en GSM et la lecture de mots simples au CP.

Initialement, notre étude prévoyait une analyse longitudinale de mai 2018 à décembre 2018 pour valider AB Lecture en tant qu'outil de dépistage d'enfants à risque de difficultés d'apprentissage de la lecture. L'étude n'a pas pu être menée jusqu'au bout donc la composante de dépistage n'a pas été évaluée.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Nous avons effectué une étude pour vérifier l'impact d'un entraînement audiovisuel à la connaissance du nom des lettres sur cette composante et sur la lecture ainsi que son effet sur les autres prédicteurs de l'apprentissage de la lecture. L'entraînement a eu un effet sur la connaissance du nom des lettres et sur la lecture. L'introduction du support des Alphas pour étayer l'apprentissage peut cependant être considéré comme un biais méthodologique. La différence entre les groupes restait significative après l'entraînement. Un entraînement plus long et plus fréquent, comme il est conseillé dans la littérature, aurait pu permettre une plus importante progression du groupe entraîné.

Nous avons observé un effet de l'entraînement sur l'empan de chiffres à l'endroit. Un entraînement à la CNL pourrait donc améliorer cette compétence parallèlement à l'amélioration de la CNL. Nous avons mis en évidence des corrélations entre la CNL issue d'AB Lecture et l'empan de chiffres à l'endroit de l'EDA. Il n'y avait pas de corrélation entre AB Lecture et les autres prédicteurs de l'apprentissage de la lecture.

Enfin, nous avons trouvé une corrélation entre la CNL à T1 et la lecture de syllabes à T3, ce qui permet d'envisager AB Lecture comme un outil permettant de prédire les capacités ultérieures en lecture. Pour généraliser les résultats obtenus, il faudrait effectuer l'étude sur une population plus importante de participants et sur une durée plus étendue.

Pour mettre en évidence l'apport de l'utilisation de la tablette tactile dans un entraînement à la connaissance des lettres, une étude portant sur la comparaison des effets d'un entraînement sur le logiciel AB Lecture et d'un entraînement classique pourrait être réalisée, comme pour les études ayant évalué les effets du logiciel GraphoGame, en veillant à définir un groupe contrôle apparié au groupe entraîné en CNL pour comparer leur progression.

Somme toute, les résultats de notre étude permettent d'envisager l'utilisation du logiciel AB Lecture au sein des écoles dans le but de renforcer la connaissance des lettres en période préscolaire.

BIBLIOGRAPHIE

- Bara, F., Gentaz, É., & Colé, P. (2004). Les effets des entraînements phonologiques et multisensoriels destinés à favoriser l'apprentissage de la lecture chez les jeunes enfants. *Enfance*, Vol. 56(4), 387-403.
- Billard, C., Touzin, M. (2012). EDA Evaluation des fonctions cognitives et des apprentissages (nouvelle BREV). Isbergues : Ortho Edition.
- Biot-Chevrier, C. (2007). *Le développement de la connaissance des lettres dans la littéracie émergente* (Thesis, Lyon 2).
- Biot-Chevrier, C., Ecalle, J., & Magnan, A. (2008). Pourquoi la connaissance du nom des lettres est-elle si importante dans l'apprentissage de la langue écrite ? *Revue française de pédagogie*, (162).
- Blok, H., Oostdam, R., M. E. & Overmaat, M. (2002). Computer-assisted instruction in support of beginning reading instruction : A review. *Review of educational research*, 72 (1), 101-130.
- Briquet-Duhazé, S. (2015). *La connaissance du nom des lettres chez les élèves en difficulté de lecture*. (174), 81-83.
- Burgess, S. R., & Lonigan, C. J. (1998). Bidirectional relations of phonological sensitivity and prereading abilities: evidence from a preschool sample. *Journal of Experimental Child Psychology*, 70(2), 117-141.
- Cardoso-Martins, C., Mesquita, T. C. L., & Ehri, L. (2011). Letter names and phonological awareness help children to learn letter-sound relations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 109(1), 25-38.
- De Cara, B., & Plaza, M. (2006). Aider l'apprentissage de la lecture au moyen d'exercices informatisés. Quelles activités pour quels résultats ? Dans J.F. Rouet, B. Germain & I. Mazel (Eds.), *Lecture et technologies numériques* (pp. 207-217). Paris : SCEREN / CNDP.
- Ecalle, J. (2004). Knowing the letters and writing the first name in a French child before formally teaching reading and writing. *Canadian Psychology*, 45(1), 111-119.
- Evans, M. A., Bell, M., Shaw, D., Moretti, S., & Page, J. (2006). Letter names, letter sounds and phonological awareness: an examination of kindergarten children across letters and of letters across children. *Reading and Writing*, 19(9), 959-989.
- Fischer G.-N., Tarquinio C. Les concepts fondamentaux de la psychologie de la santé. Paris : Dunod, coll. "Psychologie sociale" ; 2006.
- Foulin, J. -N. (2005). Why is letter-name knowledge such a good predictor of learning to read?

Reading and Writing, 18(2), 129-155.

- Foulin, J. -N. (2007). La connaissance des lettres chez les prélecteurs: aspects pronostiques, fonctionnels et diagnostiques. *Psychologie Française*, 52(4), 431-444.
- Gathercole (1999). Cognitive approaches to the development of short-term memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(11), 410-419.
- Goumi A, Rouet JF, Aubert D. The effects of content representation on information access in an instructional multimedia database. In : Communication at the 10th EARLI Conference. Padou, Italie ; 2003.
- Helal, S. (2012). *La connaissance des lettres à l'école maternelle et ses déterminants*.
- Hillairet de Boisferon, A., Colé, P., & Gentaz, E. (2010). Connaissance du nom et du son des lettres, habiletés métaphonémiques et capacités de décodage en grande section de maternelle. *Psychologie Française*, 55(2), 91-111.
- Huguenin C. & Dubois N. (2000), La méthode des Alphas.
- Agnès Piquard-Kipffer. Prédire dès l'âge de 5 ans le niveau de lecture de fin de cycle 2. Suivi de 85 enfants de langue maternelle française de 4 à 8 ans.. *L'information grammaticale*, Peeters Publishers, 2012, pp.20-26
- Legros D, Crinion J. Psychologie des apprentissages et multimédia. Paris : Armand Colin, coll. « U », série psychologie ; 2002.
- Lyytinen, H. (2014). How to assure reading skills for all. In Improving the Quality of Childhood in Matthes M, Pulkkinen L, Manuel Pinto L, Clouder C, éditeurs, Europe. Alliance for Childhood European Network Foundation, Belgium, 5, 106-117.
- Melby-Lervåg, M., & Hulme, C. (2013). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental Psychology*, 49(2), 270-291.
- Ministère de l'Éducation Nationale. (2011). *Les Programmes de l'école maternelle officiels 2011-2012. Qu'apprend-on à l'école maternelle ?*
- Morais, J. (1999). *L'Art de lire*. Odile Jacob.
- Morais, J., Alegria, J., & Content, A. (1987). The relationship between segmental analyses and alphabetic literacy: an interactive view. *Cahiers de psychologie cognitive*, 7, 415-438.
- Park, J., Ritter, M., Lombardino, L. J., Wiseheart, R., & Sherman, S. (2013). Phonological awareness intervention for verbal working memory skills in school-age children with specific language impairment and concomitant word reading difficulties. *International Journal of Research Studies in Language Learning*, 3(4).

Philippon A., Romain A., Les performances aux RAN, prédictives des performances scolaires ?
Sciences cognitives. 2014. dumas-01076531

Ruiz, J.-P., Lassault, J., Sprenger-Charolles, L., Richardson, U., Lyytinen, H., & Ziegler, J. C.
GraphoGame : un outil numérique pour enfants en difficultés d'apprentissage de la lecture.
ANAE-Approche neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant,
ANAE/PLEIOMEDIA, 2017.

Saine, N., Lerkkanen, M.-K., Ahonen, T., Tolvanen, A., & Lyytinen, H. (2010). Predicting word-level reading fluency outcomes in three contrastive groups: Remedial and computer-assisted remedial reading intervention, and mainstream instruction. *Learning and Individual Differences* - *LEARN INDIVID DIFFER*, 20, 402-414.

ANNEXES

Annexe 1 : Les Alphas (Huguenin & Dubois, 2000)



Annexe 2 : Le consentement parental

Consentement éclairé du suiet et ses parents

Université Nice Sophia Antipolis
Faculté de Médecine
Département d'orthophonie
28, avenue Valombrose
06107 Nice Cedex 2

NOM – Prénom :	Né(e) le :
Ecole :	Enseignant :
Date :	

Etudiante en Master d'orthophonie, je cherche à mesurer les effets d'un entraînement intensif à la connaissance du nom des lettres sur cette composante et sur la lecture chez des enfants scolarisés en grande section de maternelle. C'est pourquoi je vous sollicite pour autoriser votre enfant à participer à mon protocole. Celui-ci consiste en un entraînement d'environ 5 minutes par jour, effectué à l'école au mois de juin, durant trois semaines, ainsi qu'un test, d'environ 30 minutes, avant (fin mai) et après (fin juin) la période d'entraînement afin de mesurer les résultats et le bénéfice que votre enfant aura tiré de cet entraînement. Pour vérifier que ce bénéfice est définitivement acquis et dure dans le temps, j'aurais également besoin de retrouver votre enfant en classe de CP (courant septembre 2018) afin de lui faire passer une nouvelle évaluation d'environ 30 minutes, ainsi qu'en décembre 2018 pour mesurer l'impact de l'entraînement sur le long terme et sa généralisation à la lecture.

Le recueil et l'analyse de ces données nécessitent votre autorisation, dans le respect de l'anonymat et à des fins purement scientifiques (recherches, publications scientifiques,...). Les résultats obtenus à l'entraînement et aux tests pourront faire l'objet d'autres études portant sur des entraînements de ce type. Ces données sont soumises au secret professionnel et ne seront en aucun cas diffusées à un public non médical et non paramédical, à l'exception de l'enseignant de votre enfant concernant les résultats aux évaluations.

J'accepte la collecte et l'analyse, sous forme anonyme, des données médicales et résultats chiffrés concernant mon enfant. Je peux à tout moment demander de récupérer les résultats de mon enfant.

Fait à

le

Signature des parents

Signature de l'étudiant

Annexe 3 : Scores en précision par enfant en dénomination des lettres et en lecture de syllabes.

Non entraînés	DÉNOMINATION DE LETTRES			LECTURE DE SYLLABES		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
MaPl	22	25	25	8	12	12
AnPa	25	25	26	12	12	12
DaCa	25	26	26	11	12	12
AnLe	24	25	25	0	2	7
GaYa	26	26	26	12	12	12
LiMa	24	24	25	9	10	10
ChRa	21	24	26	11	12	12
JaPl	23	24	24	12	11	11
JuTu	26	26	26	12	12	12
LaDe	22	23	23	2	4	11
UIGo	26	26	26	12	12	12
LoEr	22	24	24	9	9	11
GaBo	25	26	25	12	12	12
AlVe	24	23	23	6	11	11
CIBl	21	25	22	10	11	10
LoCa	26	26	26	12	12	11
LoAl	24	23	25	11	11	12
AlCh	22	21	23	0	8	11
MaCa	23	22	25	11	11	11
ZoRa	23	24	26	9	10	12
RoAm	25	26	26	9	12	12
LeMi	21	24	26	9	11	12
LiGa	22	24	26	11	12	12

Entraînés	DÉNOMINATION DE LETTRES			LECTURE DE SYLLABES		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
AvMa	16	23	19	1	4	11
LéLe	19	24	25	9	10	10
Malm	16	22	22	2	4	11
AdMe	20	25	24	0	10	12
CaBi	16	25	21	0	0	10
EmBe	13	24	24	3	11	10
LéBe	17	24	21	8	9	10
RaGi	12	17	17	1	8	10
MaLe	12	23	19	6	10	11
LiCa	17	24	20	0	0	0

AIBI	9	19	22	0	1	4
------	---	----	----	---	---	---

Annexe 4 : Scores en précision par enfant en empan de chiffres à l'endroit, comptage syllabique, répétition de logatomes. Scores en temps par enfant en dénomination rapide des couleurs.

Non entraînés	EMPAN DE CHIFFRES A L'ENDROIT			COMPTAGE SYLLABIQUE		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
MaPl	5	7	7	5	5	5
AnPa	4	4	6	3	5	5
DaCa	5	5	4	5	5	5
AnLe	2	4	4	5	5	5
GaYa	4	4	7	5	5	5
LiMa	4	5	5	5	5	5
ChRa	4	6	6	5	5	5
JaPl	5	6	6	5	5	5
JuTu	4	3	4	5	5	5
LaDe	3	2	2	5	5	5
UIGo	4	4	4	5	5	5
LoEr	5	5	7	4	5	5
GaBo	5	5	5	5	5	5
AlVe	5	3	4	3	2	4
CIBl	3	5	4	4	5	5
LoCa	2	3	3	3	5	5
LoAl	4	4	4	5	5	5
AlCh	3	3	4	5	5	5
MaCa	6	6	7	5	5	5
ZoRa	5	7	5	5	5	5
RoAm	3	4	6	5	5	5
LeMi	3	3	4	5	5	5
LiGa	4	5	5	5	5	5

Non entraînés	DENOMINATION RAPIDE DES COULEURS (sec)			REPETITION DE LOGATOMES		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
MaPl	20	20	21	20	20	20
AnPa	32	32	30	19	20	20
DaCa	19	20	19	19	18	20
AnLe	17	20	17	19	20	20
GaYa	23	21	17	19	20	20
LiMa	48	41	28	20	20	20
ChRa	19	17	15	20	19	20
JaPl	28	24	25	19	19	20
JuTu	25	23	21	18	18	19
LaDe	32	27	40	17	19	20
UlGo	19	24	23	19	20	20
LoEr	29	24	22	20	20	20
GaBo	19	19	18	19	19	20
AlVe	23	17	17	20	20	19
CIBl	31	32	29	20	20	20
LoCa	36	25	27	19	19	19
LoAl	23	23	21	20	20	20
AlCh	27	29	28	19	20	20
MaCa	23	29	20	17	18	18
ZoRa	31	34	30	19	20	20
RoAm	26	20	19	20	20	20
LeMi	25	25	25	20	20	20
LiGa	33	18	17	20	20	20

Entraînés	EMPAN DE CHIFFRES A L'ENDROIT			COMPTAGE SYLLABIQUE		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
AvMa	2	2	3	4	5	5
LéLe	5	6	7	5	5	5
Malm	4	5	6	3	5	5
AdMe	4	4	5	4	5	5
CaBi	4	4	5	5	5	5
EmBe	2	3	3	5	5	5
LéBe	2	3	5	5	5	5
RaGi	4	5	4	5	5	5
MaLe	2	3	3	5	4	5
LiCa	3	2	3	5	5	5
AlBl	2	3	4	5	5	5

Entraînés	DENOMINATION RAPIDE DES COULEURS (sec)			REPETITION DE LOGATOMES		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
AvMa	28	36	28	19	19	20
LéLe	30	19	19	19	19	20
Malm	19	23	24	19	20	20
AdMe	22	24	23	20	20	20
CaBi	50	35	27	20	20	20
EmBe	24	32	21	18	18	20
LéBe	26	24	22	20	20	20
RaGi	48	38	32	19	20	20
MaLe	24	22	19	16	17	18
LiCa	39	34	30	20	19	20
AlBl	25	32	28	14	12	12

Alman Alina

Effet d'un entraînement audiovisuel informatisé sur la connaissance du nom des lettres

Résumé

La connaissance des lettres est un puissant prédicteur préscolaire de l'apprentissage de la lecture (Foulin, 2007). Nous avons réalisé une étude dans le but de vérifier l'impact d'un entraînement audiovisuel à la connaissance des lettres sur cette composante et sur la lecture. Dans cette étude interventionnelle non randomisée, nous avons constitué deux groupes d'enfants en fin de Grande Section de Maternelle : 11 enfants entraînés (connaissances des lettres < 80%) et 23 enfants non entraînés (connaissance des lettres > 80%). L'entraînement, d'une durée de 3 semaines, a eu lieu 4 fois par semaine, 10 minutes par jour et consistait à dénommer et à identifier les 26 lettres de l'alphabet en lettres scriptes minuscules. Les enfants ont été évalués en pré-test en mai 2018 et en post-test immédiat et différé en juin et septembre 2018 en dénomination des 26 lettres et en lecture de 11 syllabes simples. Au post-test immédiat, nos résultats principaux montraient un effet de l'entraînement sur la connaissance du nom des lettres et sur la lecture de syllabes et cet effet se maintenait au post-test différé. Au post-test immédiat, les enfants entraînés dénommaient en moyenne 7 lettres de plus et lisaient en moyenne 4 syllabes de plus qu'au pré-test. Les enfants non entraînés avaient une progression moindre. L'écart entre les deux groupes s'était donc réduit. Une étude ayant pour but de comparer un entraînement audiovisuel à un entraînement classique pourrait être réalisée pour valider la spécificité d'un entraînement informatisé sur la connaissance du nom des lettres.

Mots-clés : Apprentissage, Lecture, Test, Etude prospective, Enfant

Effect of computerized audiovisual training on letter name knowledge

Abstract

Letter knowledge is a powerful pre-school predictor of reading learning (Foulin, 2007). We conducted a study to verify the impact of audiovisual training in letter knowledge on this component and on reading. In this non-randomized intervention study, we formed two groups of children at the end of the last year of nursery school : 11 trained children (letter knowledge < 80%) and 23 untrained children (letter knowledge > 80%). The 3-week training took place 4 times a week, 10 minutes a day and consisted of naming and identifying the 26 letters of the alphabet in lowercase script letters. The children were evaluated in pre-test in May 2018 and in immediate and deferred post-test in June and September 2018 in 26 letter denominations and 11 simple syllables. In the immediate post-test, our main results showed an effect of the training on letter name knowledge and syllable reading and this effect was maintained in the delayed post-test. In the immediate post-test, trained children used an average of 7 more letters and read an average of 4 more syllables than in the pre-test. Untrained children had less progress. The gap between the two groups had therefore narrowed. To validate the specificity of computerized training on the knowledge of letter names, a study could be conducted to compare audiovisual training with traditional training.

Keywords : Learning, Reading, Test, Prospective study, Child