



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>



Université Claude Bernard Lyon 1
Institut des Sciences et Techniques de Réadaptation

Département Orthophonie

N° de mémoire 1939

Mémoire de Grade Master en Orthophonie

présenté pour l'obtention du

Certificat de capacité d'orthophoniste

Par

AHMED Mélina

**Effet d'une intervention parentale sur la fréquence des activités
parents-enfant en lien avec les nombres**

Directeur de Mémoire

PRADO Jérôme

Date de soutenance

6 juin 2019

Membres du jury

CHAZOULE Guy

GOIRAN Audrey

PRADO Jérôme

1. UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON 1

Président
Pr. FLEURY Frédéric

Vice-président CFVU
Pr. CHEVALIER Philippe

Président du Conseil Académique
Pr. BEN HADID Hamda

Vice-président CS
M. VALLEE Fabrice

Vice-président CA
Pr. REVEL Didier

Directeur Général des Services
M. VERHAEGHE Damien

1.1 Secteur Santé :

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Doyen **Pr. RODE Gille**

U.F.R d'Odontologie
Directrice **Pr. SEUX Dominique**

U.F.R de Médecine et de
maïeutique - Lyon-Sud Charles
Mérieux
Doyenne **Pr. BURILLON Carole**

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directrice **Pr. VINCIGUERRA Christine**

Comité de Coordination des
Etudes Médicales (C.C.E.M.)
Président **Pr. COCHAT Pierre**

Institut des Sciences et Techniques de
la Réadaptation (I.S.T.R.)
Directeur **Dr. PERROT Xavier**

Département de Formation et Centre
de Recherche en Biologie Humaine
Directrice **Pr. SCHOTT Anne-Marie**

1.2 Secteur Sciences et Technologies :

U.F.R. Faculté des Sciences et
Technologies
Directeur **M. DE MARCHI Fabien**

Institut des Sciences Financières et
d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur **M. LEBOISNE Nicolas**

U.F.R. Faculté des Sciences
Administrateur provisoire
M. ANDRIOLETTI Bruno

Observatoire Astronomique de Lyon
Directeur **Mme DANIEL Isabelle**

U.F.R. Biosciences
Administratrice provisoire
Mme GIESELER Kathrin

Ecole Supérieure du Professorat et de
l'Education (E.S.P.E.)
Administrateur provisoire
M. Pierre CHAREYRON

U.F.R. de Sciences et Techniques des
Activités Physiques et Sportives
(S.T.A.P.S.)
Directeur **M. VANPOULLE Yannick**

POLYTECH LYON
Directeur **M. PERRIN Emmanuel**

Institut Universitaire de Technologie de
Lyon 1 (I.U.T. LYON 1)
Directeur **M. VITON Christophe**

2. INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA RÉADAPTATION

Directeur ISTR
Xavier PERROT

Équipe de direction du département d'orthophonie :

Directeur de la formation
Agnès BO

Coordinateur de cycle 1
Claire GENTIL

Coordinateur de cycle 2
Solveig CHAPUIS

Responsables de l'enseignement clinique
Claire GENTIL
Ségolène CHOPARD
Johanne BOUQUAND

Responsable des travaux de recherche
Nina KLEINSZ

Chargées de l'évaluation des aptitudes aux études
en vue du certificat de capacité en orthophonie
Céline GRENET
Solveig CHAPUIS

Responsable de la formation continue
Johanne BOUQUAND

Secrétariat de direction et de scolarité
Olivier VERON
Patrick JANISSET

Résumé

Les expériences familiales du jeune enfant sont propices à sa maturation cognitive. Même si certaines connaissances numériques sont innées, l'enfant les développe également grâce aux interactions quotidiennes avec ses parents. Des études ont démontré les liens entre les activités familiales et les compétences numériques précoces de l'enfant, indispensables aux habiletés mathématiques ultérieures et à la réussite scolaire. Néanmoins, peu de travaux ont conduit à renforcer l'environnement familial. Ainsi, notre étude a évalué l'efficacité d'une intervention parentale sur la fréquence des activités numériques parents-enfant. 13 familles ayant au moins un enfant en petite section de maternelle ont été recrutées. Le groupe test (6 parents) a bénéficié d'une sensibilisation à domicile sur le développement du nombre chez l'enfant et des activités qui l'y encouragent, ainsi que d'une brochure synthétisant les notions abordées. Le groupe contrôle (7 parents) n'a pas reçu d'intervention. Les fréquences des activités parents-enfant ont été évaluées à travers un questionnaire présenté deux fois aux parents (avant l'intervention puis 2 mois après). Une évaluation de l'intervention a également été demandée lors de la deuxième présentation du questionnaire. Nos questions ont ciblé les activités informelles (apprentissage implicite de notions numériques), les activités formelles (enseignement explicite sur le nombre), la lecture et les jeux. Les résultats montrent une augmentation de la fréquence d'activités informelles dans le groupe test comparé au groupe contrôle. L'intervention a donc permis une augmentation des interactions informelles parents-enfant en lien avec les nombres. De plus, les parents du groupe test ont évalué positivement l'intervention. Ainsi, notre étude témoigne de l'intérêt de la prévention précoce des difficultés mathématiques et de l'accompagnement parental en orthophonie.

Mots clés

Cognition mathématique – Intervention parentale – Fréquences des activités numériques à domicile – Activités formelles et informelles – Compétences numériques précoces

Abstract

The young child's family experiences are conducive to cognitive maturation. Even if some numerical knowledge is innate, the child develops it also through daily interactions with his parents. Studies have demonstrated the links between family activities and children's early numeracy skills, which are essential for later mathematical abilities and academic achievement. Nevertheless, little work has led to a strengthening of the family environment. Thus, our study evaluated the effectiveness of a parental intervention on the frequency of numerical parent-child activities. 13 families with at least one child in first year of kindergarten were recruited. The test group (6 parents) benefited from home-based awareness about the number development in children and the activities that encourage it, as well as a booklet summarizing concepts discussed. The control group (7 parents) did not receive any intervention. Frequencies of the parent-child activities were evaluated through one questionnaire presented twice to parents (before the intervention and then 2 months after). An evaluation of the intervention was also requested during the second presentation of the questionnaire. Our questions focused on informal activities (implicit learning of numerical notions), formal activities (explicit teaching of numbers), reading and games. Results show an increase in the frequency of informal activities in the test group compared to the control group. The intervention thus allowed the rise of informal parent-child interactions related to numbers. Furthermore, parents in the test group rated the intervention positively. Thus, our study testifies to the interest of early prevention of mathematical difficulties and parental support in speech therapy.

Key words

Mathematical cognition – Parental intervention – Frequency of home numeracy activities – Informal and formal activities – Early numeracy abilities

Remerciements

Je tenais à remercier tout d'abord Jérôme Prado, mon directeur de mémoire, pour son encadrement dans ce projet ainsi que pour ses conseils et les questionnements qu'il m'a permis d'avoir.

Je remercie également Cléa Girard pour son aide et ses conseils pour l'élaboration et l'analyse de mes questionnaires.

Ce mémoire n'aurait pas été possible sans la participation de tous les parents qui ont bien voulu répondre aux questionnaires, merci à tous. Merci à ceux également que j'ai pu rencontrer qui m'ont accueillie chaleureusement, avec lesquels j'ai eu des échanges très intéressants.

Merci à mes relectrices pour leurs remarques toujours pertinentes et leurs encouragements.

Un grand merci à toutes mes amies futures orthophonistes, mes partenaires de B.U. pour leur écoute, leurs encouragements, leurs précieux conseils tout au long de l'année mais aussi durant les années précédentes. Je me souviendrai de votre humour et de votre bonne humeur. Un grand merci également à Laurianne Aumont pour son aide, sa grande disponibilité et son soutien, malgré la distance. Et pour finir, un merci tout particulier à Mélanie Barilaro, ma binôme, grâce à qui je me suis intéressée à la cognition mathématique et sans qui je n'aurais pu réaliser et mener à terme ce projet.

Sommaire

I	Partie théorique	1
1	Les compétences numériques précoces de l'enfant et leur importance	2
1.1	Description des compétences de la naissance à la fin maternelle.....	2
1.2	Liens entre les compétences numériques et les apprentissages ultérieurs ..	3
2	L'environnement familial mathématique.....	4
2.1	Définition	4
2.2	Facteurs modifiant l'environnement familial mathématique	5
2.3	Caractéristiques de l'environnement familial mathématique.....	6
2.4	Lien entre l'environnement familial mathématique et le développement des compétences numériques précoces de l'enfant	8
3	Les interventions visant à promouvoir l'environnement familial mathématique	9
II	Méthode.....	11
1	Population	11
2	Matériels	11
2.1	Les questionnaires	11
2.2	Classeur et brochure de sensibilisation	13
2.3	Tests Statistiques et analyses	13
3	Procédure	14
III	Résultats.....	16
1	Résultats des activités informelles	16
1.1	Les activités informelles du questionnaire 1	16
1.2	Les activités informelles du questionnaire 2	17
1.3	Gains des activités informelles au questionnaire 2.....	18
2	Résultats des activités formelles	19
2.1	Les activités formelles du questionnaire 1	19
2.2	Les activités formelles du questionnaire 2.....	20

2.3 Gains des activités formelles au questionnaire 2.....	20
3 Résultats des autres activités	21
3.1 La lecture et les jeux du questionnaire 1	21
3.2 La lecture et les jeux du questionnaire 2	21
3.3 Gains de la lecture et des jeux au questionnaire 2	22
4 Evaluation de l'intervention à domicile	22
IV Discussion et conclusion	24
1 Contexte.....	24
2 Interprétation des résultats et liens avec les études antérieures.....	24
3 Limites de l'étude	27
4 Perspectives de recherche et clinique.....	28
5 Conclusion	30
VI Références.....	31
Annexes.....	

I Partie théorique

Les mathématiques et les nombres sont constamment présents dans notre quotidien personnel et professionnel (courses, cuisine, comptes). Si leur maîtrise semble innée, elle résulte pourtant d'un long processus d'apprentissage implicite et explicite. L'école développe et formalise l'enseignement sur les nombres. Cependant, en amont, les sollicitations des parents favorisent l'éveil et l'émergence des connaissances numériques dès petit, de leur enfant. Ainsi, les activités à domicile ont un impact positif sur le développement de la connaissance des nombres, celle-ci corrélée positivement à la réussite en mathématique ultérieure. C'est pourquoi, les recherches récentes en cognition mathématique se sont intéressées à l'émergence des habiletés mathématiques dans le milieu familial de l'enfant. Selon Alain Ménissier (2017), le terme cognition mathématique désigne « l'implication des fonctions cognitives qui participent à la construction de l'ensemble des notions mathématiques » (Alain Ménissier, 2017, p. 6). Afin de soutenir les compétences précoces des enfants et d'identifier ce qui peut encourager leur émergence, des interventions à domicile ont été menées auprès des parents mais également des enfants. Néanmoins, bien que leur efficacité ait été démontrée, elles ont été réalisées auprès de familles de nationalité étrangère (Canada, Etats-Unis, Chili, etc.). Ainsi, dans le cadre de ce mémoire, nous étudierons l'influence d'une sensibilisation au développement du nombre et des activités qui l'encouragent, auprès de parents de langue française ayant un enfant en petite section de maternelle. Plus précisément, nous nous interrogerons sur l'impact de l'intervention sur la fréquence à laquelle ils réalisent des activités numériques avec leur enfant. Ce modèle d'intervention pourrait permettre d'accompagner les parents dans l'éveil aux mathématiques de leur jeune enfant, domaine qui s'intègre dans la pratique orthophonique.

La revue de la littérature abordera dans un premier temps les habiletés numériques précoces du jeune enfant et leurs liens avec les compétences mathématiques scolaires. Ensuite, elle développera les caractéristiques, le rôle et l'influence de l'environnement familial mathématique dans le soutien du développement du nombre. Enfin, elle présentera les interventions précédemment conduites au sein du milieu familial. Dans un deuxième temps, nous présenterons notre méthode et nos résultats. Et pour finir, nous les discuterons.

1 Les compétences numériques précoces de l'enfant et leur importance

1.1 Description des compétences de la naissance à la fin maternelle

La littérature internationale reconnaît aujourd'hui, la présence de compétences numériques précoces chez les nouveau-nés. En effet, dès la première année de vie, ils ont la capacité à estimer des quantités non-symboliques, appelée « le sens du nombre » qui se développe avec ou sans instruction ni input verbal (Dehaene Stanislas, 2002, 2009). Le sens du nombre est défini comme « la capacité à comprendre rapidement, estimer et manipuler les quantités numériques » (Dehaene Stanislas, 2002) mais également compter, comparer et transformer les nombres (Jordan, Kaplan, Nabors Olah, & Locuniak, 2006). De plus, les bébés ont la faculté à juger de l'impossibilité d'un événement arithmétique, par exemple $1+2=1$ (Rousselle, 2005; Wynn, 1992).

Ces capacités précoces, l'acquisition du langage et la maturation cognitive facilitent ensuite l'apparition d'autres compétences numériques chez l'enfant entre 2 et 6 ans. Ainsi, l'enfant apprend du langage mathématique : les mots-nombres (code verbal), puis les emploie pour le dénombrement, défini comme l'utilisation de la chaîne verbale pour compter des éléments (Gelman & Gallistel, 1986). La chaîne numérique verbale n'est maîtrisée que vers 4-5 ans (Fayol, 2013) et le perfectionnement continue jusqu'à 6-7 ans (Content, 2017). Le dénombrement va permettre à l'enfant de faire le lien entre la comptine numérique verbale et la quantité réelle : cette association renvoie à la cardinalité (Chu, vanMarle, Rouder, & Geary, 2018; Gunderson & Levine, 2011; Le Corre & Carey, 2007; Wynn, 1992). S'ensuivent les liens entre les doigts, la manipulation et le dénombrement qui permettent à l'enfant d'effectuer des calculs additifs et soustractifs simples (Aubrey & Godfrey, 2003; Fayol, 2013), aidés par le développement d'une représentation linéaire des petits nombres ou ligne numérique mentale (LNM) (Dehaene Stanislas, 2002; Siegler & Booth, 2004). Enfin, l'enfant apprend à reconnaître et à écrire les chiffres (code arabe), le dénombrement complexe et les notions d'égalité et d'équivalence (Aubrey & Godfrey, 2003; Jordan et al., 2006).

Au cours de la petite enfance, la représentation des nombres évolue donc d'une représentation non-symbolique (quantité) à une représentation symbolique (chiffres) (Feigenson, Dehaene, Spelke, 2004, cités par Chu, vanMarle, Rouder, & Geary, 2018). Les premières années de l'enfant et la période de l'école maternelle sont donc riches quant à la construction des connaissances sur le sens du nombre, importante pour les apprentissages à l'école primaire (Starkey, Klein, & Wakeley, 2004).

1.2 Liens entre les compétences numériques et les apprentissages ultérieurs

De nombreuses études longitudinales soutiennent que les apprentissages sur les nombres, dès la maternelle, sont les fondements d'habiletés mathématiques plus avancées (Aubrey & Godfrey, 2003; Aubrey, Godfrey, & Dahl, 2006; Jordan, Glutting, & Ramineni, 2010; Jordan et al., 2006; Jordan, Kaplan, Ramineni, & Locuniak, 2009). En effet, le subitizing, le comptage, la résolution de problèmes arithmétiques, le raisonnement spatial et les connaissances géométriques, permettent l'acquisition de connaissances formelles en mathématiques nécessaires à l'école primaire (Starkey et al., 2004) car l'enfant crée des liens entre les notions mathématiques, les procédures et les principes (Gersten, Jordan & Flojo, 2005, cité par Jordan et al., 2009). Ces aptitudes sont également en lien avec les performances en lecture à l'école primaire (Duncan et al., 2007).

Il a été démontré qu'un meilleur niveau mathématique entre 3 et 5 ans prédit de manière significative les performances dans ce domaine à la fin du CE2 (Aubrey et al., 2006; Jordan et al., 2010). Les enfants de 5 ans ayant des connaissances solides sur les nombres semblent donc avoir un avantage sur les autres enfants en terme de progrès en mathématiques tout au long de la scolarité à l'école primaire (Aubrey et al., 2006; Jordan et al., 2010). Par conséquent, des difficultés mathématiques à l'école élémentaire s'expliqueraient par une faiblesse dans les compétences numériques précoces (principes de dénombrement, comparaisons de magnitudes, LNM) et basiques telles que la compréhension des nombres et leurs relations (Jordan et al., 2010, 2006, 2009). Cela se répercute sur les procédures de comptage, le calcul, la résolution de problème etc.

De nombreuses compétences numériques précoces sont liées à des notions mathématiques précises. Ainsi, la compréhension de la cardinalité à 3 ans pronostique la complexité des stratégies choisies lors de la résolution de problèmes additifs au CP. Les stratégies sont d'autant plus complexes que les connaissances symboliques et non symboliques de l'enfant sont solides (Chu et al., 2018). Néanmoins selon Jordan et al., (2009), les performances aux problèmes en maternelle seraient prédicteurs des résultats en résolution de problèmes en primaire. Concernant les performances en arithmétique en primaire, elles sont soutenues par le développement de la LNM (Booth et Siegler, 2008, cités par Jordan et al., 2009) qui permet de raisonner sur les nombres (Siegler & Booth, 2004) et la maîtrise de la chaîne numérique (Geary, Hoard, Byrd-

Craven et DeSoto, 2004, cités par Jordan et al., 2009). Cette dernière facilitant la manipulation des nombres (compter à rebours, à partir d'un nombre) et liée à la mise en place de stratégies opératoires (Geary, Hoard, Byrd-Craven et DeSoto, 2004, cités par Jordan et al., 2009).

Jordan et al., (2010, 2009) concluent que le sens du nombre explique à lui seul la variance des résultats mathématiques globaux chez les enfants de CP-CE2 mais également du calcul, de la résolution de problèmes durant toute la scolarité élémentaire (Jordan et al., 2010). Cependant il est important de noter que Dehaene Stanislas, (2002) et Jordan et al., (2010, 2009) ont une vision très différente du sens du nombre. Ainsi ces derniers l'évaluent à travers la connaissance des nombres, de comptage, de calculs simples et de problèmes verbaux et non verbaux.

De manière générale, les auteurs s'accordent sur le fait que la compréhension des nombres et de leurs relations rend plus accessibles les apprentissages ultérieurs (Aubrey & Godfrey, 2003; Aubrey et al., 2006; Chu et al., 2018; Jordan et al., 2010, 2006, 2009).

2 L'environnement familial mathématique

2.1 Définition

Les variations des connaissances mathématiques entre les enfants à l'entrée en maternelle suggèrent que de nombreuses notions sont apprises précocement en dehors de l'école (Starkey et al., 2004). L'analyse du milieu familial montre son impact sur le développement cognitif du très jeune enfant (Anders et al., 2012; Melhuish et al., 2008). Le terme typiquement adopté est celui de « Home Learning Environment » (Melhuish et al., 2008). Skwarchuk, Sowinski, & LeFevre, (2014) ont étudié les répercussions des activités familiales sur les habiletés numériques précoces, à travers le modèle d'apprentissage de la numératie à la maison (Home Numeracy Environment ou HNE). L'HNE est donc décrit comme l'ensemble des activités réalisées par les parents avec leur enfant qui sont en lien plus ou moins direct avec le développement mathématique (Hart, Ganley, & Purpura, 2016). Les activités de numératie, centrées sur le nombre, sont majoritairement étudiées ; au détriment des activités spatiales également en lien avec les mathématiques (Zippert & Rittle-Johnson, 2018). Des recherches se sont axées sur les activités parents-enfant qui pourraient soutenir le développement des habiletés précoces sur le nombre telles que le dénombrement, le

tri, les jeux, etc. (LeFevre, Polyzoi, Skwarchuk, Fast, & Sowinski, 2010; LeFevre et al., 2009; Skwarchuk et al., 2014; Thompson, Napoli, & Purpura, 2017).

2.2 Facteurs modifiant l'environnement familial mathématique

L'origine des écarts de niveaux scolaires à l'entrée en maternelle se justifierait par les variabilités au sein des milieux familiaux. Certaines composantes sont propres aux parents telles que leur rapport vis-à-vis des mathématiques (del Río, Susperreguy, Strasser, & Salinas, 2017; Skwarchuk et al., 2014), leurs attentes scolaires (Kleemans, Peeters, Segers, & Verhoeven, 2011; LeFevre et al., 2010; Skwarchuk et al., 2014), leurs niveaux d'études (del Río et al., 2017; Hart et al., 2016) et le niveau socio-économique de la famille (Jordan et al., 2006, 2009; Melhuish et al., 2008; Starkey et al., 2004).

Kleemans et al., (2011) affirment que plus les attentes mathématiques des parents sont élevées, meilleures sont les habiletés numériques des enfants ; et plus les parents apprennent des notions mathématiques à la maison (del Río et al., 2017). Il en est de même pour les parents ayant une vision positive des mathématiques (del Río et al., 2017; Skwarchuk et al., 2014).

Le niveau d'études des parents influence la compréhension et l'utilisation du vocabulaire mathématique des enfants (beaucoup, plus, moins, etc.) selon Purpura & Reid, (2016). De plus, les enfants ayant au moins un parent avec un diplôme d'études supérieures ont de meilleurs résultats aux tests de numératie que ceux dont les parents n'ont pas de diplôme universitaire (Purpura & Reid, 2016). L'environnement familial proposerait des expériences plus appropriées et ciblées. D'autant plus si le niveau d'études de la mère est élevé (Anders et al., 2012).

Le niveau socio-économique de la famille aurait, de même, un fort impact sur le développement numérique de l'enfant. Pour un enfant issu d'un milieu socio-économique bas, les compétences mathématiques seraient plus faibles en maternelle et l'évolution des acquis moins importante entre la 1^{ère} et 3^{ème} année de primaire par rapport à ses pairs (Jordan et al., 2006, 2009; Jordan Nancy C., Kaplan David, Locuniak Maria N., & Ramineni Chaitanya, 2007). Plus précisément, le sens du nombre, les habiletés de comptage, l'arithmétique et la comparaison seraient fragiles (Jordan et al., 2006) et ce, sur le long terme (Starkey et al., 2004). Les hypothèses explicatives sont multiples : des opportunités d'expériences informelles différentes (Siegler & Ramani, 2008), moins d'exposition aux nombres à la maison (Wilson,

Dehaene, Dubois, & Fayol, 2009), moins de temps consacré aux activités numériques (Cahoon, Cassidy, & Simms, 2017), ou des expériences moins complexes (Anders et al., 2012; Melhuish et al., 2008). Néanmoins, l'âge de l'enfant module le bénéfice des activités numériques et influence l'engagement des parents (Thompson et al., 2017). À l'inverse, le niveau socio-économique n'a pas d'impact sur la variation du langage mathématique des parents qui est étroitement relié aux connaissances sur la cardinalité de l'enfant à 46 mois (Gunderson & Levine, 2011).

Tous ces aspects se répercutent sur la fréquence à laquelle les parents vont effectuer des activités numériques avec leur enfant (Anders et al., 2012). L'accroissement du niveau scolaire de l'enfant diminue l'implication des parents dans les activités numériques. Les interviews semi-structurées de parents d'enfants entre 3 et 5 ans montrent que l'intérêt de l'enfant pour les nombres définit la fréquence des activités numériques (Cahoon et al., 2017). Or, ces interactions soutiennent le développement numérique précoce de l'enfant (Melhuish et al., 2008).

2.3 Caractéristiques de l'environnement familial mathématique

Deux aspects de l'environnement familial mathématique ont été largement étudiés : les activités parents-enfant (LeFevre et al., 2010, 2009; Skwarchuk et al., 2014; Thompson et al., 2017) et le langage mathématique familial (Elliott, Braham, & Libertus, 2017; Gunderson & Levine, 2011; Levine, Suriyakham, Rowe, Huttenlocher, & Gunderson, 2010; Purpura & Reid, 2016; Ramani, Rowe, Eason, & Leech., 2015; Susperreguy & Davis-Kean, 2016). En effet, ces caractéristiques permettent de mieux appréhender l'impact des parents sur la numératie de leur enfant.

Le modèle « Home Numeracy Environment » de Skwarchuk et al., (2014) distingue deux types d'apprentissages des notions liées aux nombres : les activités formelles et informelles. D'une part les activités formelles constituent les moments où les parents apprennent intentionnellement les nombres et/ou les quantités à leurs enfants, dans le but d'accroître ou de soutenir leurs connaissances numériques (apprendre les additions simples, inciter au calcul mental, utiliser les horloges, comparer et mesurer, réciter les nombres, etc.). D'autre part, les activités informelles renvoient aux situations partagées où apprendre le nombre n'est pas le but de l'activité. Cela concerne des activités ludiques (jeux de société, de cartes, LEGO, mesurer en cuisinant, jeux de comptage, etc.). Différents niveaux d'activités sont également dissociés : les activités basiques (compter les objets) et avancées (compter par 2)

(Skwarchuk et al., 2014). Certains auteurs utilisent les termes d'activités directes (identifier le nom des nombres, compter la monnaie ou mémoriser les faits arithmétiques) et indirectes (Hart et al., 2016; LeFevre et al., 2010, 2009) avec les mêmes définitions que précédemment. Cependant, les activités prises en compte varient selon les études. Par exemple parmi les activités indirectes figurent : jouer aux jeux de plateau, jeux sur ordinateur, faire des collections (LeFevre et al., 2010) mais également parler d'argent, faire des puzzles, lire des livres sur le comptage et utiliser une calculatrice (Huntsinger, Jose, & Luo, 2016; LeFevre et al., 2009). Les activités de comptage s'effectuent davantage lors du bain, avec les jouets, des chansons ou des jeux informatiques (Cahoon et al., 2017).

Malgré la variabilité des terminologies, l'ensemble des questionnaires parentaux ne rapportent pas une forte fréquence des activités numériques en comparaison aux activités reliées à la lecture (LeFevre et al., 2009). Ainsi, identifier les nombres écrits et faire des calculs simples avec l'enfant sont effectués seulement quelques fois par mois (LeFevre et al., 2009). Néanmoins, compter des objets, parler à l'enfant du déroulement des événements de la journée et l'encourager à compter jusqu'à 10 sont les activités les plus souvent rapportées avec les enfants entre 4 et 6 ans (Blevins-Knabe et al., 2000). Par exemple, compter les objets avec les enfants de 4 ans se pratique une fois par jour (Manolitsis, Georgiou, & Tziraki, 2013). La variabilité des fréquences des activités directes et indirectes est très importante dans les familles rendant les expériences numériques des enfants très différentes (LeFevre et al., 2009).

Le langage mathématique des parents ou « number talk » a également été étudié. Les parents d'enfants entre 1 et 3 ans emploient préférentiellement des nombres entre 1 et 10 (Gunderson & Levine, 2011). Deux types de langage sont présents chez les parents : un premier impliquant le comptage ou l'étiquetage d'ensembles d'objets visibles (« tu as 2 poupées »), un second impliquant une large collection de 4 à 10 objets (Gunderson & Levine, 2011). Le comptage ou l'étiquetage du cardinal d'un ensemble est prégnant dans le langage mathématique du parent vers les 2,5 ans de son enfant (Levine et al., 2010). Néanmoins, la quantité de production des parents est très variable (Gunderson & Levine, 2011). En effet, entre 14 et 30 mois, durant les interactions quotidiennes, un enfant entend entre 28 et 1799 mots-nombres provenant de son parent (Levine et al., 2010). Encourager les parents à parler des nombres à leur enfant est donc pertinent au vu de cette variabilité. Cependant, il

n'y a pas de lien entre la quantité de mots-nombres employée par les parents et la quantité produite par l'enfant (Levine et al., 2010).

2.4 Lien entre l'environnement familial mathématique et le développement des compétences numériques précoces de l'enfant

L'impact de l'HNE sur les précurseurs de l'acquisition des mathématiques est de plus en plus étudié car il s'est avéré être un prédicteur significatif de la réussite en mathématiques (Anders et al., 2012; Kleemans et al., 2011). En effet, les performances en résolution de problèmes et en arithmétique sont reliées à la quantité d'informations numériques apprises à la maison (Benavides-Varela et al., 2016; Kleemans, Segers, & Verhoeven, 2018). Il a été montré que la qualité de l'environnement familial est fortement associée aux compétences mathématiques des enfants de 3 ans. Cet avantage est maintenu à 5 ans (Anders et al., 2012; Skwarchuk, 2009). Ainsi, une faible implication des parents (manque d'exposition aux nombres, absence d'activités de jeux) est associée à de fragiles compétences numériques (Hart et al., 2016).

Les activités formelles seraient celles prédisant le plus la connaissance des nombres chez les enfants en moyenne et grande section de maternelle (LeFevre et al., 2010; Manolitsis et al., 2013) mais également les plus associées à la réussite scolaire en comparaison aux activités informelles (Huntsinger et al., 2016). Plus particulièrement, les activités formelles complexes sont significativement corrélées à la connaissance du nombre chez les enfants de 4 ans (Thompson et al., 2017). Plus leur fréquence est élevée, plus elles ont un impact sur les connaissances symboliques (dénombrement, dénomination de nombres arabes) des enfants de 4 ans 6 mois (Lefevre, Clarke, & Stringer, 2002). Si les pratiques avancées (compter par 2 et additionner ou soustraire des objets) sont corrélées positivement aux habiletés numériques des enfants, les activités basiques (compter les objets) y sont négativement associées (Skwarchuk, 2009; Skwarchuk et al., 2014). Thompson et al., (2017) exposent des résultats inverses en comparant les enfants de 3 et 4 ans. Cela témoigne d'une distinction dépendante de l'âge et du développement de l'enfant.

La fréquence des jeux prédit la réussite scolaire en mathématiques car les jeux ont une structure favorisant le contenu mathématique en étant amusants. Ils stimulent la motivation et l'attention (Niklas & Schneider, 2014). Les jeux de société renforceraient le comptage, l'identification des nombres écrits, la maîtrise de la manipulation des nombres, leur comparaison et leur placement sur la LNM

(Benavides-Varela et al., 2016; Siegler & Ramani, 2008; Wilson et al., 2009) et les connaissances reliées au système non symbolique (LeFevre et al., 2009). Une pratique fréquente des jeux présagerait également de la rapidité à la résolution d'opérations additives de même que d'autres activités informelles (cuisiner, utiliser des calendriers, parler des dates et d'argent) seraient à l'origine de la précision et la fluence en calcul des enfants (Cahoon et al., 2017; LeFevre et al., 2009). Les jeux réduisent les écarts de niveaux imputés au milieu d'origine de l'enfant de 4 ans (Siegler & Ramani, 2008) et peuvent renforcer un déficit d'accès au sens du nombre chez des enfants entre 4 et 6 ans (Wilson et al., 2009).

L'ensemble des activités quotidiennes encouragent également l'acquisition du vocabulaire mathématique (LeFevre et al., 2010; Skwarchuk et al., 2014). Ce dernier étant identifié comme un prédicteur significatif de certaines performances des enfants entre 3 et 5 ans : l'identification, la comparaison d'ensembles, de nombres arabes, le dénombrement et la correspondance terme à terme (Purpura & Reid, 2016). De plus, la quantité et la qualité du langage mathématique des parents soutiennent ces compétences (Gunderson & Levine, 2011; Levine et al., 2010), notamment le langage de la mère au quotidien (Susperreguy & Davis-Kean, 2016). Parler de la cardinalité et des relations ordinales assure une compréhension plus fine des valeurs numériques des enfants entre 3 et 5 ans (Ramani et al., 2015). En fonction de l'âge de l'enfant, l'ensemble du langage mathématique n'est pas significativement relié aux habiletés numériques. Chez l'enfant de 5 ans, parler des nombres supérieurs à 10, étiqueter les larges ensembles d'objets visibles (entre 4 et 10) sera plus efficace qu'évoquer les connaissances qu'il maîtrise déjà (Elliott et al., 2017; Gunderson & Levine, 2011).

Malgré les tentatives de catégorisation des activités numériques pour étudier leurs influences spécifiques, il n'y aurait pas un type d'activité (spatiale, formelle, informelle) à privilégier pour le développement mathématique des enfants entre 3 et 5 ans (Hart et al., 2016). Néanmoins, la pratique régulière de ces activités semble l'aspect le plus important (LeFevre et al., 2009).

3 Les interventions visant à promouvoir l'environnement familial mathématique

Au regard de l'importance de l'HNE, des interventions ont été réalisées auprès de parents sous forme de supervisions durant un jeu partagé (Niklas, Cahrssen, & Tayler, 2016; Vandermaas-Peeler, Ferretti, & Loving, 2012), de prêt de matériel ludique (Berkowitz et al., 2015; Starkey et al., 2004) ou de rencontres informatives

(Niklas et al., 2016). Cela a permis de constater que les parents fournissent l'aide et les instructions ciblées, adaptées au niveau de l'enfant et diminuent leur guidance avec l'augmentation des compétences de l'enfant (Vandermaas-Peeler et al., 2012). Malgré les petits échantillons et le caractère non intensif de ces interventions, les effets ont été bénéfiques à la fois pour les parents, l'environnement familial et les enfants (Berkowitz et al., 2015; Niklas et al., 2016; Vandermaas-Peeler et al., 2012). Qu'elles soient formatives ou informatives, les guidances parentales ont permis de renforcer la prise de conscience de l'intérêt de la numératie (Vandermaas-Peeler et al., 2012) et ainsi d'augmenter la fréquence des activités et des échanges parents-enfant (Berkowitz et al., 2015) ; de développer et de maintenir les habiletés de l'enfant acquises à ces occasions (Starkey et al., 2004; Vandermaas-Peeler et al., 2012). Néanmoins, les parents d'enfants de 3 ans réalisent moins souvent des activités numériques directes et indirectes chez eux par rapport aux parents d'enfants de 4 ans (Thompson et al., 2017). Il semble donc important de sensibiliser les parents dès le début de la maternelle aux impacts des expériences numériques à domicile. D'autant plus que les parents semblent peu conscients de ce qu'ils font au quotidien pour leur enfant (activités et langage mathématique) (Elliott et al., 2017). Ces interventions pourraient avoir un but préventif car une faiblesse du sens du nombre à la maternelle est un des prédicteurs de la dyscalculie (Mazzocco & Thompson, 2005 cité par Wilson et al., 2009).

Dans ce contexte, il est donc nécessaire de se demander comment favoriser les activités et le langage mathématique des parents. L'étude se focalisera sur une population française, contrairement aux recherches présentées précédemment (majoritairement canadiennes et américaines et quelques allemandes et chiliennes, etc.). Nous avons émis l'hypothèse qu'une sensibilisation des parents, sur le développement du nombre chez l'enfant et des activités qui l'encouragent, permettrait de modifier leurs comportements. Ainsi, nous supposons qu'ils augmenteront la fréquence des activités ludiques avec leur enfant par rapport à des parents n'ayant pas eu de sensibilisation. Nous pressentons également qu'ils auront davantage conscience des activités numériques possibles à réaliser au quotidien.

II Méthode

1 Population

Le recrutement de notre population s'est effectué entre septembre et octobre 2018 dans Lyon (3^{ème}, 6^{ème}, 7^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème} arrondissements) et sa périphérie (Isère, Loire). Des flyers, créés dans le cadre du mémoire, ont été transmis à plusieurs écoles maternelles puis par des réseaux de connaissances (Annexe A). 16 familles, de langue maternelle française et ayant au moins un enfant en petite section de maternelle, ont transmis leurs coordonnées afin de participer à cette étude. Par ce biais, nous leur avons envoyé les informations liées à l'étude ainsi que les liens vers les questionnaires portant sur les activités numériques qu'ils réalisent à domicile avec leur enfant. Sur les 16 familles recrutées, 13 familles ont répondu à ces questionnaires. Ces foyers constituent donc notre échantillon final. Plus précisément, notre population est composée de 17 parents dont 4 couples ; 3 familles bilingues dont une famille franco-portugaise et deux familles franco-LSF (Langue des Signes Française).

Pour notre étude, deux groupes ont été créés, un groupe contrôle passif (7 parents) et un groupe test (6 parents) ayant reçu une visite à domicile. Les différentes situations familiales de nos participants (célibat, concubinage) nous ont contraints à exclure 4 personnes pour ne conserver qu'un questionnaire par famille pour homogénéiser les analyses. Cette sélection s'est faite au hasard ou en fonction de la personne présente lors de l'intervention. L'âge moyen des participants est de 34.9 ans ($ET = 3.6$ ans), tandis que l'âge moyen des enfants cibles des questionnaires est de 3.2 ans ($ET = 0.26$). Le groupe contrôle (C) et le groupe test (T) ont été appariés selon l'âge et le niveau d'étude (voir détails dans la partie Résultats). Le niveau d'études de notre population est en moyenne assez élevé, en effet sur 13 personnes, 4 possèdent un Doctorat, 4 un Master et 3 sont diplômés d'une grande école (voir détails dans l'Annexe B). De même, concernant la catégorie professionnelle, 9 personnes sur 13 ont un poste de cadre ou équivalent (voir détails dans l'Annexe C). Le revenu moyen de 16 des participants est de 2250 euros/mois net.

2 Matériels

2.1 Les questionnaires

Les questionnaires portaient sur la fréquence des activités liées aux nombres que les parents effectuent à domicile avec leur enfant. Le premier questionnaire (Annexe E), composé d'une soixantaine de questions, contenait un recueil de données

démographiques, des questions sur l'intérêt de l'enfant pour les nombres, le positionnement des parents vis-à-vis des mathématiques ainsi que leurs attentes scolaires. De plus, des informations sur l'enfant ont été recueillies (sommeil, temps devant les écrans, mode de garde). Les parents ont dû estimer à travers 23 questions, la fréquence d'activités familiales réalisées avec l'enfant pendant le mois précédant le questionnaire, sur une échelle de 8 propositions (cotées de 0 à 5) : « n'a jamais eu lieu ou très rarement (0) », « 1-3 fois par mois (1) », « 1 fois par semaine (2) », « 2-4 fois par semaine (3) », « quasiment tous les jours (4) », « tous les jours (5) », « dans le passé (0) », « l'activité ne s'applique pas à mon enfant (0) ». Il était important que les questions ciblent les activités d'interaction parents-enfant, c'est pourquoi, les participants ont été interrogés sur les partenaires de jeux de l'enfant (fratrie, seul ou parents). L'échelle de fréquence a été proposée pour 13 activités informelles : jouer aux jeux de cartes tous confondus, jeux de cartes avec des nombres et de société, réaliser des constructions, parler d'argent, de la date, des événements et de la température, effectuer des puzzles, utiliser une calculatrice, chanter des chansons, réaliser des tris (par couleurs...), composer des numéros de téléphone. Nous avons également proposé 9 activités formelles : compter des objets présents ou absents, encourager l'utilisation des doigts, utiliser des horloges pour parler de l'heure, verbaliser la quantité (combien il y a ?), parler de notions de partage, chronométrer une activité, comparer les nombres et les quantités. Puis nous avons intégré deux questions contrôles sur la quantité de livres lus et la fréquence de jeux en général. Enfin, deux autres activités informelles ont été ajoutées (cuisine et jeux de société) avec une autre échelle d'analyse. Ainsi, les participants ont estimé leur fréquence la semaine précédant le questionnaire (0 à plus de 7 fois). Leurs réponses ont été transposées sur une fréquence au mois. Les activités culinaires regroupaient : aide dans la préparation de son repas, à faire des gâteaux/desserts, compte des petites quantités (ex : fruits), pèse des aliments, compare des quantités (beaucoup/pas beaucoup), mesure des ingrédients pour la recette (ex : avec un verre doseur ou autre). L'ensemble des questions de fréquence est inspiré du questionnaire d'une doctorante, traduit lui-même du questionnaire parental de la littérature internationale (LeFevre et al., 2009). Les questions ouvertes du type « listez quelques jeux d'enfants que vous possédez », « quels sont les trois jeux auxquels votre enfant joue-t-il le plus ? », permettaient de mieux comprendre l'environnement mathématique des

enfants ainsi que les différents jeux et activités à leur disposition. La durée du questionnaire a été évaluée à 20 minutes.

Un second questionnaire identique a été envoyé selon les mêmes modalités en janvier 2019. Celui-ci a permis l'analyse de l'évolution de la fréquence à laquelle les parents faisaient les activités numériques avec leur enfant. Une section de 13 questions a été ajoutée à destination des participants du groupe test (Annexe F), afin qu'ils évaluent qualitativement l'intervention à domicile (clarté, forme, pertinence, ...).

2.2 Classeur et brochure de sensibilisation

Dans le cadre des visites à domicile, un classeur a été créé afin que les parents puissent le feuilleter pendant l'intervention. Il contenait des images symbolisant notre environnement numérique (heure, prix, jouets, etc.), des illustrations de comptines incluant des nombres (par exemple : « 1,2,3 nous irons au bois »), le dessin du modèle du Triple Code de Dehaene et Cohen (Dehaene, 1992). L'objectif était que la présentation soit interactive et imagée pour soutenir leur attention. Par ailleurs, une brochure récapitulant les informations transmises pendant la sensibilisation a été créée et distribuée aux participants à la fin de celle-ci (Annexe G). Elle était composée de cinq parties, tout d'abord d'un dessin simplifié du modèle du Triple Code de Dehaene et Cohen (Dehaene, 1992) représentant les trois systèmes de traitement des nombres. Ensuite, les connaissances des enfants de 3 à 5 ans sur le nombre, l'intérêt de les encourager pour le développement d'habiletés mathématiques ultérieures (Duncan et al., 2007), des images de notre environnement numérique, et enfin, une liste non exhaustive des activités familiales possibles à réaliser (LeFevre et al., 2009).

2.3 Tests Statistiques et analyses

Nous avons utilisé le test non-paramétrique de Mann Whitney, afin de comparer les moyennes des fréquences des différentes activités (informelles, formelles, autres) relevées aux questionnaires 1 et 2. Ensuite, nous avons mesuré les évolutions des fréquences au questionnaire 2. Pour les analyses, nous avons combiné les réponses aux questions concernant les activités informelles, puis, calculé les moyennes sur les 13 questions par sujet. Par la suite, nous avons calculé la moyenne de chaque groupe (test et contrôle). La procédure a été identique pour les 9 activités formelles et les 2 autres activités. Un résumé des questions par activité est présenté dans l'Annexe D.

3 Procédure

Une notice d'informations a été envoyée par courriel aux participants de l'étude afin de leur présenter en détail les objectifs du mémoire, des informations concernant leur participation et les différentes étapes du mémoire. Les participants ont également reçu le lien du premier questionnaire en ligne ainsi qu'un numéro d'anonymat individuel à conserver durant toute la durée de l'étude. L'envoi des questionnaires parentaux s'est effectué en octobre 2018. Les personnes (ou la personne) vivant avec chaque enfant ont été invitées à remplir le questionnaire sans se consulter préalablement pour s'assurer de la fidélité des réponses. D'après le nombre de familles ayant répondu au questionnaire, les deux groupes ont été constitués par tirage au sort et les familles ont été informées par courriel.

Les rencontres à domicile, d'une durée de 30 minutes, se sont déroulées de fin novembre à début décembre 2018. Les deux parents (ou un seul) étaient présents. Durant la visite, les parents ont été invités à réfléchir sur leur environnement numérique « où sont les nombres dans votre quotidien et celui de l'enfant ? » et les moyens de représenter les nombres (oral, chiffres, lettres). Nous avons évoqué l'intérêt d'aborder les nombres avec l'enfant pour la réussite scolaire en mathématiques (Duncan et al., 2007). Nous avons transmis des informations sur les systèmes de traitement du nombre au niveau cérébral en dessinant le modèle du Triple Code simplifié de Dehaene et Cohen (Dehaene, 1992). Afin de rendre le code analogique plus concret, nous avons proposé deux activités ; premièrement nous avons demandé aux parents de placer des nombres (exemple : 0 ; 100 ; 2 ; 4 ; 30 ; 80) sur une ligne préalablement dessinée. Ils ont ainsi expérimenté la ligne numérique mentale (LNM) et nous avons pu appuyer son importance pour le développement des mathématiques chez l'enfant (Siegler & Booth, 2004; Siegler & Ramani, 2008). Deuxièmement, à l'aide de dessins de points sur une feuille, nous avons abordé les notions de dénombrement et de subitizing afin d'évoquer quelques principes de dénombrement (Gelman & Gallistel, 1986). L'objectif a également été d'insister sur les compétences précoces sur le nombre déjà acquises par l'enfant de 3 ans et sur l'impact des expériences familiales et des parents sur le développement et le soutien de ces habiletés (Niklas et al., 2016). Nous avons échangé avec les parents sur le langage mathématique qu'ils utilisent au quotidien et son importance (Gunderson & Levine, 2011; Levine et al., 2010). La dernière partie de l'intervention évoquait les activités simples et quotidiennes qu'il est

possible de faire avec l'enfant pour le confronter aux nombres. Nous avons donc parlé du fait d'impliquer l'enfant dans les préparations alimentaires, de donner des repères temporels, de jouer à des jeux de société etc. Afin d'illustrer nos propos, nous avons proposé aux parents de jouer quelques minutes au jeu de plateau « Serpents et échelles » qui a été démontré comme un support soutenant le développement des compétences mathématiques précoces chez les enfants entre 4 et 5 ans (Siegler & Ramani, 2008). A l'issue de l'essai, les parents ont réfléchi à l'intérêt du jeu pour leur enfant et aux compétences mathématiques qu'il impliquait par rapport aux informations précédemment données. Nous avons mis ce jeu en lien avec leur expérimentation de la LNM.

Les interventions ont toutes respecté une trame préalablement écrite afin que la même quantité d'informations soit dite, avec le respect d'une homogénéité dans le déroulement. Les visites se sont conclues par la distribution de la brochure de sensibilisation reprenant tous les aspects abordés avec les familles. Il a leur été suggéré qu'elle pouvait permettre d'échanger ultérieurement avec le conjoint absent ou de la feuilleter pour se remémorer certaines notions. De plus, nous leur avons communiqué le lien avec un site internet contenant des articles et informations vulgarisés issus des sciences cognitives à l'attention des enseignants et des parents s'ils voulaient approfondir leurs connaissances sur ce sujet (<https://moncerveaualecole.com>).

2 mois après les interventions auprès du groupe test, un second questionnaire identique au premier a été envoyé entre fin janvier et début février 2019. Les mêmes personnes ayant rempli le questionnaire 1 ont été encouragées à répondre à celui-ci. Le questionnaire contenait en supplément des questions d'évaluation de la sensibilisation à domicile : « L'intervention vous a-t-elle permis de prendre conscience des activités numériques que vous faites déjà avec votre enfant au quotidien ? », « A la suite de l'intervention avez-vous modifié des activités de votre quotidien ? ». L'évaluation de l'intervention a été réalisée par les participants du groupe test ainsi que deux conjoint(e)s présents lors de l'intervention.

Les résultats des différents questionnaires seront présentés et analysés dans les parties Résultats et Discussion.

III Résultats

Les résultats sont organisés en quatre parties. D'abord nous présenterons les activités informelles puis, les activités formelles. Nous finirons par les autres types d'activités, et enfin, l'évaluation de l'intervention. La présentation des activités est constituée de sous-parties identiques. D'abord, nous présenterons les résultats de fréquences moyennes des activités rapportées dans le 1^{er} questionnaire (Q1) puis celles rapportées dans le second questionnaire (Q2), et enfin, l'évolution (gain) entre Q1 et Q2.

Les analyses portent sur les moyennes des fréquences d'activités réalisées, cotées de 0 à 5 d'après l'échelle ordinale suivante : « *n'a jamais eu lieu ou très rarement (0)* », « *1-3 fois par mois (1)* », « *1 fois par semaine (2)* », « *2-4 fois par semaine (3)* », « *quasiment tous les jours (4)* », « *tous les jours (5)* », « *dans le passé (0)* », « *l'activité ne s'applique pas à mon enfant (0)* ». Le test non-paramétrique de Mann Whitney (W) a permis de comparer les fréquences moyennes (variable dépendante 1) des groupes test et contrôle (variable indépendante) dans le Q1 puis dans le Q2 (variable dépendante 2). Au préalable, nous avons apparié nos deux groupes. Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative de l'âge entre les groupes $W = 16.50$, $p = .56$ ($MC = 34.1$, $ET = 2.9$, $MT = 35.8$, $ET = 4.5$). Il n'y a pas non plus d'effet du niveau étude $W = 15.00$, $p = .42$ ($MC = 3.1$, $ET = 2.3$, $MT = 4.1$, $ET = 1.9$).

Pour rappel, les activités informelles rassemblent : jeux de cartes tous confondus, jeux de cartes avec des nombres, jeux de société, réaliser des constructions, parler d'argent, de la date, des événements et de la température, faire des puzzles, utiliser une calculatrice, chanter des chansons, réaliser des tris, composer des numéros de téléphone. Les activités formelles regroupent : compter des objets présents ou absents, encourager l'utilisation des doigts, parler de l'heure, verbaliser la quantité, parler de notions de partage, chronométrer une activité, comparer les nombres et les quantités.

1 Résultats des activités informelles

1.1 Les activités informelles du questionnaire 1

Les résultats mettent en évidence une absence de différence significative de la fréquence moyenne de pratiques d'activités informelles dans le Q1, entre le groupe contrôle et le groupe test ($W = 17.50$, $p = .668$) (voir Figure 1).

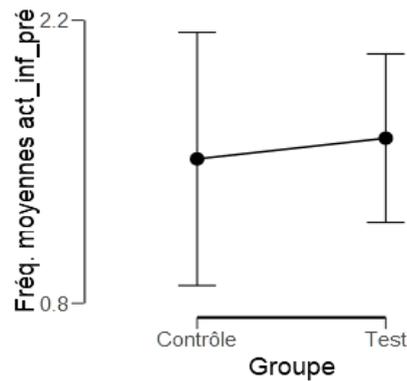


Figure 1 : Fréquences moyennes des activités informelles dans le Q1 en fonction du groupe

Nous présentons ci-dessous les résultats concernant les activités culinaires et de jeux de société. Nous avons analysé ces données séparément des autres activités formelles car les fréquences correspondent à un nombre de fois par mois. Les résultats montrent qu'il n'existe pas de différence significative de la fréquence moyenne des activités culinaires entre le groupe test et le groupe contrôle au Q1 ($W = 21.00$, $p = 1.00$) (voir Figure 2). Par ailleurs, il n'y a pas de différence significative de la fréquence moyenne par mois de jeux de société, entre le groupe test et le groupe contrôle ($W = 21.00$, $p = 1.00$) (voir Figure 3).

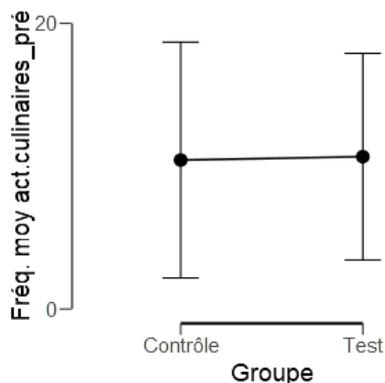


Figure 2 : Fréquences moyennes de pratique d'activités culinaires par mois du Q1 en fonction du groupe

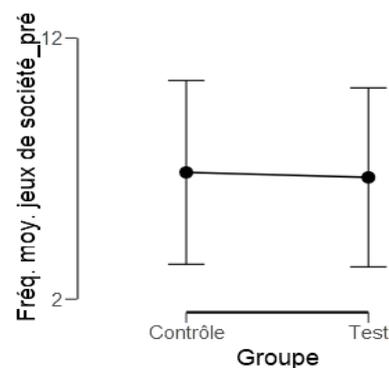


Figure 3 : Fréquences moyennes de pratique de jeux de société par mois du Q1 en fonction du groupe

1.2 Les activités informelles du questionnaire 2

Au Q2, nous observons une différence significative entre les groupes ($W = 7.00$, $p = .026$). En effet, les fréquences moyennes des activités informelles sont plus élevées pour le groupe test que pour le groupe contrôle (voir Figure 4).

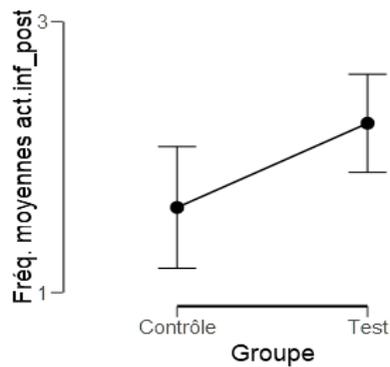


Figure 4 : Fréquences moyennes des pratiques d'activités informelles du Q2 en fonction du groupe

Il n'y a pas de différence significative de la fréquence moyenne par mois des activités culinaires entre le groupe test et le groupe contrôle au Q2 ($W = 11.00, p = .171$) (voir Figure 5). De même, il n'y a pas de différence significative de la fréquence moyenne par mois des jeux de société entre le groupe test et le groupe contrôle dans le Q2 ($W = 11.00, p = .165$) (voir Figure 6).

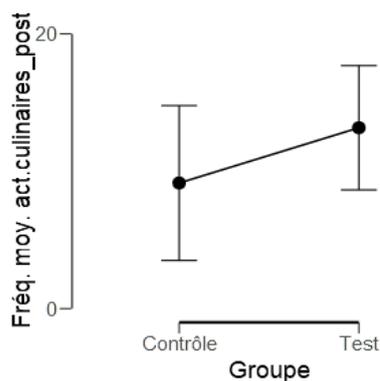


Figure 5 : Fréquences moyennes par mois des pratiques d'activités culinaires du Q2 en fonction du groupe

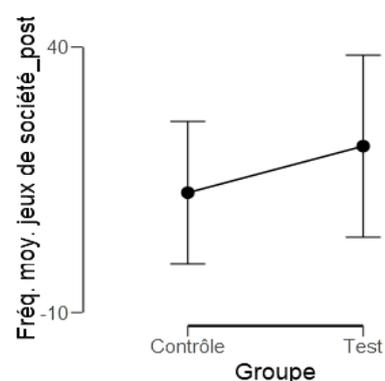


Figure 6 : Fréquences moyennes par mois de la pratique des jeux de société par groupe du Q2

1.3 Gains des activités informelles au questionnaire 2

Nous avons ensuite analysé s'il y avait une évolution des fréquences d'activités plus importante pour le groupe ayant bénéficié de l'intervention (groupe test) que pour le groupe contrôle au Q2. Pour cela, nous avons soustrait pour chaque groupe, les moyennes rapportées dans le Q2 à celles du Q1. Nous obtenons ainsi le gain.

Les résultats indiquent que le gain est plus important pour le groupe test que pour le groupe contrôle pour les activités informelles dans le Q2 ($W = 4.00, p = .017$) (voir Figure 7).

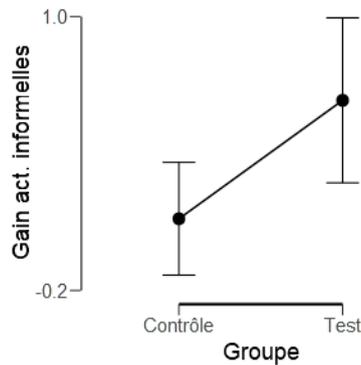


Figure 7 : Gains du Q2 pour les activités informelles selon le groupe

En revanche, pour les activités culinaires, la différence des gains n'est pas significative entre les deux groupes ($W = 19.00$, $p = .83$) (voir Figure 8). De même, pour les jeux de société, la différence des gains n'est pas significative entre les deux groupes ($W = 13.00$, $p = .27$) (voir Figure 9).

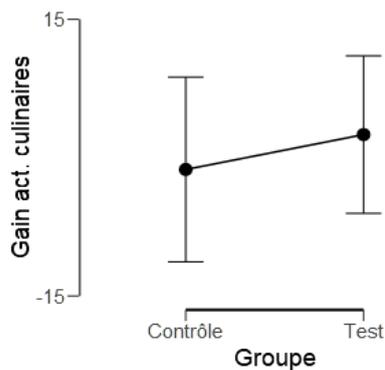


Figure 8 : Gains du Q2 entre les groupes pour les activités culinaires

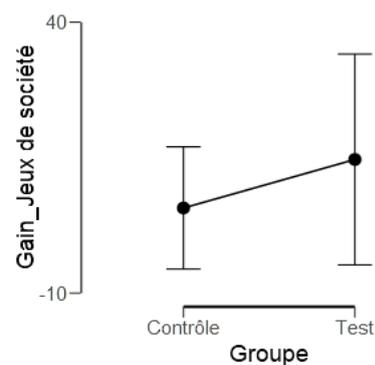


Figure 9 : Gains du Q2 entre les groupes pour les jeux de société

2 Résultats des activités formelles

2.1 Les activités formelles du questionnaire 1

Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative de la fréquence moyenne de pratiques d'activités formelles entre les deux groupes au Q1 ($W = 12.50$, $p = .252$) (voir Figure 10).

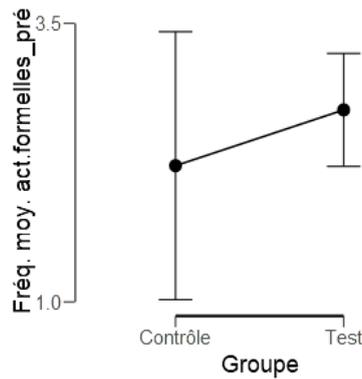


Figure 10 : Fréquences moyennes de la pratique d'activités formelles au Q1 en fonction du groupe

2.2 Les activités formelles du questionnaire 2

Au Q2, la différence de fréquence est significative ($W = 2.00, p = .005$). Les fréquences moyennes des activités formelles sont plus élevées pour le groupe test que pour le groupe contrôle (voir Figure 11).

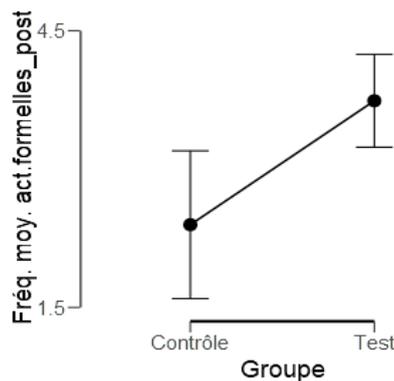


Figure 11 : Fréquences moyennes des activités formelles au Q2 selon le groupe

2.3 Gains des activités formelles au questionnaire 2

Nous constatons qu'il n'y a pas de différence significative des gains entre les deux groupes ($W = 4.00, p = .251$) (voir Figure 12).

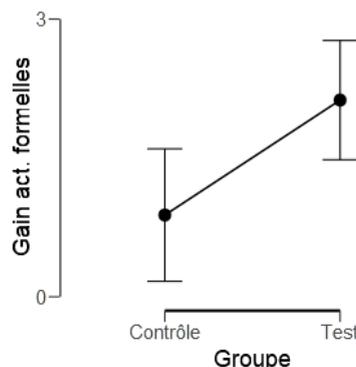


Figure 12 : Gains du Q2 entre les groupes pour les activités informelles

3 Résultats des autres activités

3.1 La lecture et les jeux du questionnaire 1

La lecture a été évaluée en nombre de livres lus par semaine, transposée en mois. Les résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative de la quantité moyenne de livres lus entre les deux groupes ($W = 16.00$, $p = 0.432$) (voir Figure 13). Concernant les jeux tous confondus les résultats ne peuvent être analysés statistiquement : groupe test ($M = 5$, $ET = 0$), groupe contrôle ($M = 4$, $ET = 1,41$) (voir Figure 14).

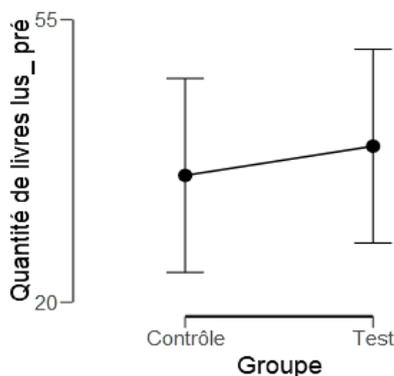


Figure 13 : Quantité de livres lus par mois au Q1 en fonction du groupe

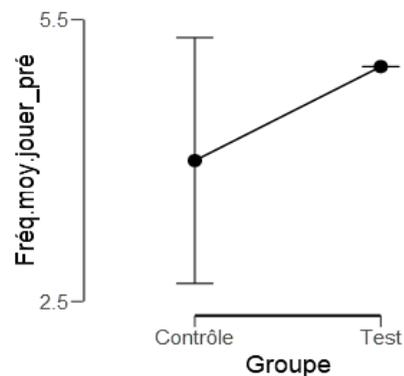


Figure 14 : Fréquences moyennes des jeux tous confondus au Q1 fonction du groupe

3.2 La lecture et les jeux du questionnaire 2

Les résultats indiquent qu'il n'y a pas de différence significative de la quantité de livres lus entre les deux groupes au Q2 ($W = 16.40$, $p = 0.53$) (voir Figure 15). À l'inverse, la différence de fréquence de jeux tous confondus est significative ($W = 7$, $p = .041$). En effet, la fréquence est plus élevée chez le groupe test par rapport au groupe contrôle au Q2 (voir Figure 16).

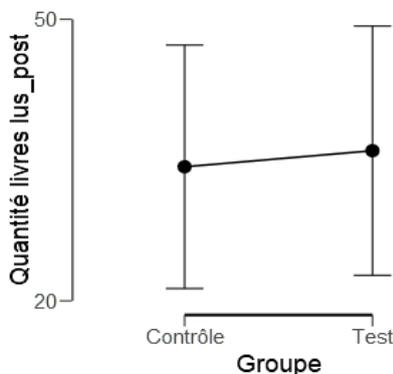


Figure 15 : Quantité de livres lus par mois au Q2 en fonction du groupe

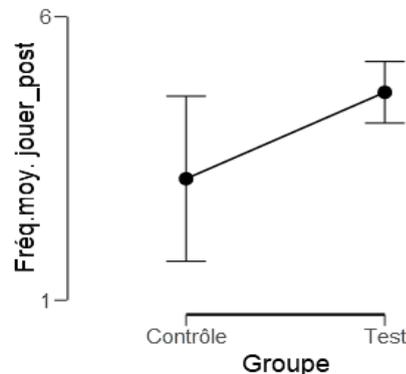


Figure 16 : Fréquences moyennes des jeux tous confondus au Q2 en fonction du groupe

3.3 Gains de la lecture et des jeux au questionnaire 2

Nous observons des gains négatifs pour les deux activités ci-dessous et pour chaque groupe. En effet, le test ne met pas en évidence de différence significative de l'évolution du nombre de livres lus entre les deux groupes ($W = 17.00$, $p = .584$) (voir Figure 17). De même, nos résultats ne révèlent pas de différence significative des gains des jeux entre les deux groupes ($W = 17.00$, $p = .584$) (voir Figure 18).

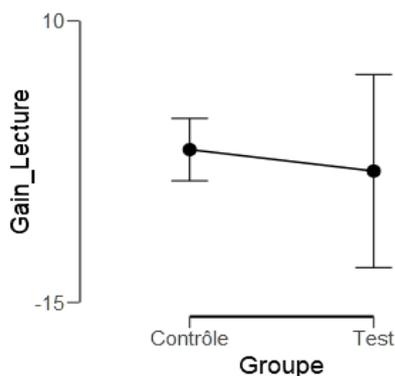


Figure 17 : Gains de l'intervention entre les groupes pour les livres lus

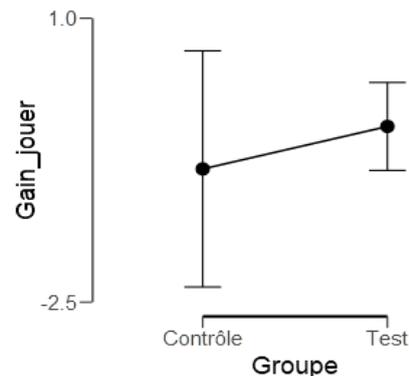
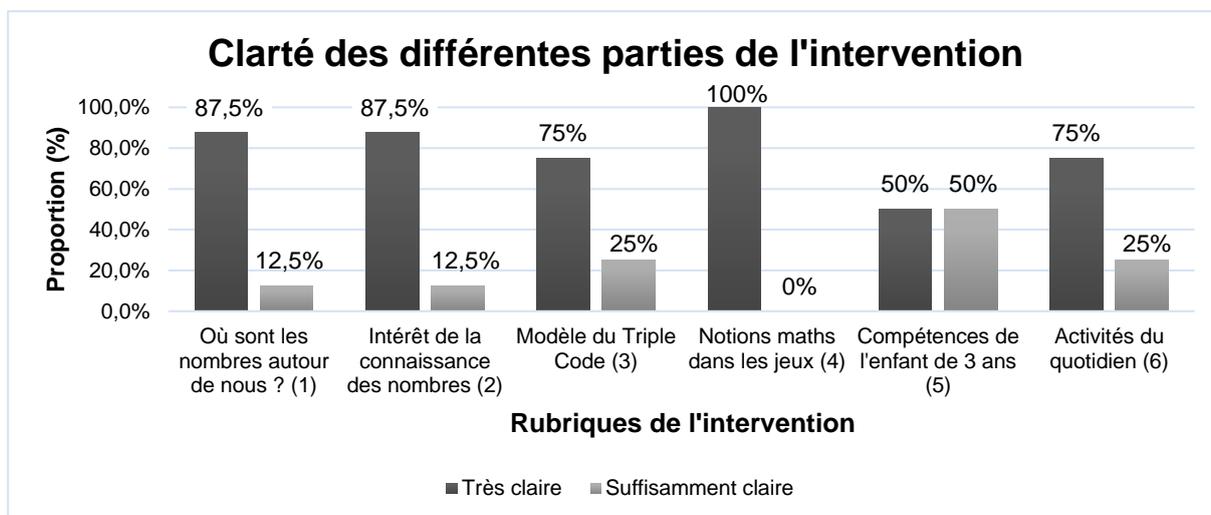


Figure 18 : Gains de l'intervention entre les groupes pour les jeux tous confondus

4 Evaluation de l'intervention à domicile

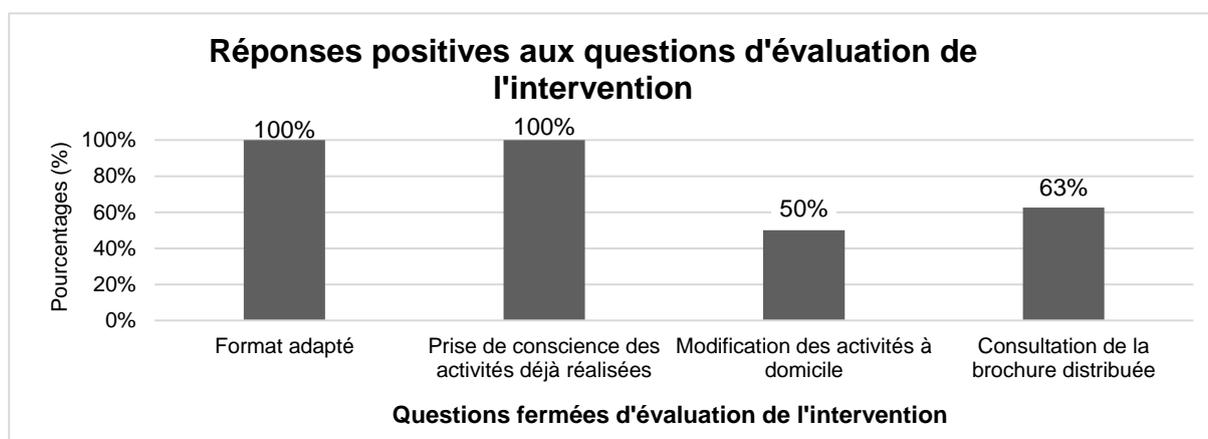
L'évaluation consiste en un recueil de données quantitatives et qualitatives réalisé afin de mesurer l'intérêt et l'impact de l'intervention sur les 8 participants (le groupe test et deux conjoints présents) (Annexe F). La pertinence de l'intervention a été évaluée sur une échelle de 1 (pas du tout pertinente) à 10 (très pertinente), la moyenne obtenue est 8,88. Les parents ont aussi apprécié la clarté (pas du tout, peu, suffisamment ou très clair) des différents points abordés pendant la présentation. Ainsi, 5 participants ont jugé que l'évocation *des compétences des enfants de 3 ans* (5) était très claire. La partie sur *la localisation des nombres dans notre environnement* (1) et *l'intérêt de la connaissance des nombres pour l'enfant* (2) étaient « très claire » pour 7 personnes sur 8. L'explication du *modèle du triple code* (3) et *des activités impliquant les nombres au quotidien* (6) ont été jugées très claires par 6 personnes sur 8. Enfin, tous les participants ont estimé la partie sur *le lien entre les jeux et notions mathématiques* (4) très claire.

Aucune personne n'a répondu « pas du tout ou peu clair », les réponses *très claires* et *suffisamment claires* sont reprises dans le graphique 1.



Graphique 1 : Pourcentages des réponses d'évaluation de la clarté des rubriques de l'intervention

Tous les participants ayant reçu la visite à domicile ont répondu que le format de l'intervention (discussion et activités concrètes) leur paraissait adapté. Ils ont tous répondu avoir pris conscience à la suite de l'intervention, des activités numériques qu'ils réalisaient déjà au quotidien. La moitié des parents ont répondu avoir modifié leurs habitudes. Ces mêmes participants estiment avoir réalisé davantage d'activités « mathématiques » à la maison. A l'inverse, 4 personnes disent n'avoir rien modifié de leurs habitudes. Par ailleurs, après l'intervention, 5 personnes ont consulté la brochure pour des raisons diverses (avoir plus d'informations, rappel des activités, relire les explications) tandis que 3 personnes ne l'ont pas consultée (oubli ou non nécessaire). Ces réponses sont reprises en pourcentages dans le graphique 2.



Graphique 2 : Pourcentage des réponses positives aux questions de l'évaluation de l'intervention

IV Discussion et conclusion

1 Contexte

Dès petits, les enfants acquièrent de nombreux concepts et habiletés numériques. L'émergence de ces compétences est encouragée par les parents à travers les interactions quotidiennes. Plus précisément, des travaux ont montré que la pratique régulière d'activités numériques dans la famille est associée aux connaissances précoces de l'enfant sur le nombre (LeFevre et al., 2009; Melhuish Edward C. et al., 2008). Quelques études ont donc proposé des interventions parentales afin de démontrer l'impact sur les performances de l'enfant en post-test (Berkowitz et al., 2015; Niklas et al., 2016; Starkey et al., 2004; Vandermaas-Peeler et al., 2012). Cependant, peu de recherches se sont portées sur l'augmentation de ces activités. C'est pourquoi, l'objectif de ce travail est de mesurer si une intervention parentale peut influencer la fréquence des activités numériques parents-enfant réalisées à domicile.

Dans ce sens, notre hypothèse est que les parents ayant reçu une sensibilisation à leur domicile, sur le développement du nombre chez l'enfant, pourraient effectuer ensuite plus régulièrement des activités numériques avec leur enfant. Afin de tester cette hypothèse, deux questionnaires identiques ont été remis à chaque groupe. Le premier avant les interventions auprès du groupe test et le second deux mois après. Le but de ces questionnaires était d'évaluer la fréquence à laquelle ils réalisaient diverses activités en lien avec les nombres. En cohérence avec la littérature, les activités ont été regroupées selon leur type : informelles, formelles et autres. Nous avons ensuite comparé, dans chaque questionnaire, les fréquences des parents du groupe test (avec intervention) à celles du groupe contrôle (sans intervention).

2 Interprétation des résultats et liens avec les études antérieures

Nos résultats ont montré une augmentation plus importante des fréquences d'activités informelles (au second questionnaire) pour le groupe test par rapport au groupe contrôle. Cette évolution vérifie partiellement notre hypothèse, même si ce résultat doit être interprété avec précaution compte tenu de l'échantillon restreint de l'étude. L'intervention auprès des parents du groupe test a donc eu un effet positif sur leurs pratiques informelles. Ainsi, au second questionnaire, ils réalisent des activités informelles en moyenne plus d'une fois par semaine contre 1 à 3 fois par mois au

premier questionnaire. Au premier questionnaire, les deux groupes, de manière homogène, réalisaient peu régulièrement des activités informelles. La littérature rapporte des fréquences similaires, peu élevées (LeFevre et al., 2009; Thompson et al., 2017). La fréquence accrue d'activités informelles (chez le groupe test) au questionnaire 2 est cohérente avec le contenu de notre intervention qui s'est davantage focalisé sur ces activités, pouvant être facilement mises en pratique dans le quotidien familial (Annexes D et G). Nous observons que l'évolution de la fréquence à la suite de l'intervention chez le groupe test est relativement faible. Pourtant, cela implique une hausse des situations familiales propices aux interactions autour des nombres. Ces résultats concordent avec les effets positifs des interventions sur l'environnement familial relevés dans la littérature (Berkowitz et al., 2015; Niklas et al., 2016). L'accroissement de la fréquence des activités informelles permet d'envisager l'amélioration des compétences numériques précoces des enfants des participants. En effet, de nombreuses études ont montré que la fréquence des activités numériques est reliée à la connaissance du nombre chez l'enfant et à l'acquisition du vocabulaire mathématique (LeFevre et al., 2010, 2009; Skwarchuk et al., 2014). Ces compétences étant associées ultérieurement aux performances mathématiques (Jordan et al., 2010; Starkey et al., 2004).

En revanche, de manière plus surprenante, les résultats n'ont pas montré d'évolution des fréquences des activités culinaires et de la pratique des jeux de société (activités considérées informelles mais analysées séparément). Malgré une tendance à l'augmentation de la fréquence de jeux de société pour le groupe test, les résultats ne sont pas concluants. Or, ces deux points ont été plus particulièrement abordés lors de l'intervention. Nous pouvons émettre l'hypothèse que les enfants étaient trop jeunes pour que les parents les impliquent fréquemment dans la préparation des repas et des recettes. Thompson et al., (2017) ont montré que les parents réalisent moins d'activités numériques avec les enfants de 3 ans qu'avec ceux plus âgés. De plus, les parents n'ont peut-être pas été convaincus par le jeu présenté lors de l'intervention qui a été testé avec des enfants entre 4 et 5 ans (Siegler & Ramani, 2008) et par conséquent de la capacité de leur enfant à jouer à des jeux de plateau avec des règles à respecter. Le support du jeu n'a pas été laissé aux parents (polycopié) or, cela les aurait possiblement incités à l'essayer avec leur enfant. En effet, dans l'étude de Niklas et al., (2016), 85% des parents disent avoir utilisé le jeu fourni au moins une fois par mois

et un tiers environ une fois par semaine. Cependant, à l'origine, dans chaque questionnaire, nos participants avaient déjà une pratique plus élevée des jeux de société que dans cette même étude. Sachant que notre étude implique très peu de sujets, il est difficile de comparer les fréquences de nos participants avec ceux d'autres études.

D'autre part, les résultats n'ont pas montré d'impact de l'intervention sur la fréquence des activités formelles chez le groupe test. Il est possible que les parents se dirigent plus aisément vers les activités informelles, davantage ludiques avec leur jeune enfant. De plus, une certaine réticence des parents peut naître quant à l'idée d'apprendre les mathématiques de manière formelle à leur enfant, ce rôle étant souvent associé à celui de l'école. En effet, certaines recherches mettent en exergue que les parents s'engageraient peu dans des instructions directes et explicites des notions mathématiques dans leur quotidien (Vandermaas-Peeler et al., 2012). En outre, les parents interrogés par Cahoon et al., (2017) ont évoqué qu'ils ne planifiaient pas de moments pour apprendre explicitement les nombres à leur enfant. Les auteurs exposent quatre conditions nécessaires pour créer un environnement d'apprentissage formel mais difficilement réunies par les familles : la planification explicite, la prise de conscience des parents, des stratégies organisées et un temps dédié à la numération (Cahoon et al., 2017). Nous pouvons alors supposer que ces aspects expliquent en partie l'absence de gain de fréquence pour les activités formelles. Cependant, très peu de travaux se sont intéressés aux activités numériques des enfants de cet âge. La plupart des recherches étudient les enfants de 5-6 ans, correspondant à l'âge de la maternelle aux Etats-Unis et au Canada (LeFevre et al., 2009; Skwarchuk, 2009; Zippert & Rittle-Johnson, 2018).

Malgré la stagnation des fréquences des activités formelles au sein des deux groupes, les résultats en amont de l'étude indiquent que les activités formelles étaient davantage effectuées comparativement aux activités informelles (plus d'une fois par semaine). L'étude de Cahoon et al., (2017) conclut à un résultat similaire au sein des familles.

De manière transversale à toutes les activités (informelles, formelles et autres), il semble intéressant de noter la variabilité des fréquences d'activités au sein des deux groupes. En effet, les écarts de pratiques entre les participants sont parfois conséquents. Tandis que certaines familles ne pratiquent jamais ou très rarement

certaines activités, d'autres se rapprochent d'une ou plusieurs fois par semaine. Cela est corroboré par LeFevre et al., (2009) évoquant la diversité des expériences numériques des enfants avant l'école primaire.

Le dernier résultat appuie l'impact spécifique de notre sensibilisation sur le domaine numérique. En effet, l'intervention n'a pas engendré une élévation de la quantité de livres lus ni de la fréquence de jeux tous confondus au second questionnaire, mais a permis d'augmenter celle des activités informelles. Toutefois, il est important de souligner que la quantité de livres lus au premier questionnaire (plusieurs livres par jour) était nettement plus élevée que les fréquences d'activités numériques en général. L'hypothèse étant que les parents sont sensibilisés à l'importance de la lecture au détriment des autres habiletés précoces. Cela s'aligne avec des études antérieures soulignant la forte implication des parents dans les activités reliées à la lecture (connaissance des lettres et des sons) (Cannon & Ginsburg, 2008; LeFevre et al., 2009; Skwarchuk, 2009). De plus, la lecture étant un temps structuré dans la journée (Cahoon et al., 2017), les parents identifient facilement sa fréquence. Il leur semble moins aisé de déterminer les fréquences des activités dont ils ont moins conscience. Ils n'ont pas connaissance de l'impact de ces pratiques sur le développement des habiletés mathématiques précoces (Cahoon et al., 2017; Vandermaas-Peeler et al., 2012). Concernant les participants à notre intervention, leurs réponses indiquent qu'ils ont désormais davantage conscience des activités qu'ils réalisent ; ce qui figurait dans nos objectifs. Cela montre qu'une intervention unique, d'une durée limitée (30 minutes) peut suggérer des modifications de comportements à court-terme. Des résultats identiques ont été montrés dans la littérature (Niklas et al., 2016; Vandermaas-Peeler et al., 2012).

3 Limites de l'étude

Cette étude a plusieurs limites potentielles. Premièrement, l'étude est limitée par la taille de l'échantillon de parents (N=13) qui ne permet pas la réalisation de tests statistiques paramétriques. Par conséquent, les résultats, bien qu'encourageants, ne peuvent être généralisés. Deuxièmement, le groupe contrôle n'a bénéficié d'aucune intervention. Un groupe contrôle actif aurait permis de vérifier que les effets constatés chez le groupe test sont vraiment liés au contenu de notre intervention. En effet, il se pourrait qu'une intervention sur un autre thème motive également les parents à faire davantage d'activités avec leur enfant. Il aurait donc été pertinent que le groupe

contrôle reçoive une sensibilisation sur un autre domaine afin d'appuyer l'impact spécifique de l'intervention sur le développement du nombre. Cela a pu entraîner un effet de sélection. Néanmoins, nous avons initialement apparié les groupes selon leur âge et leur niveau d'études. De plus, les tests statistiques réalisés au premier questionnaire ont montré qu'il n'existait pas de différence significative dans la fréquence moyenne de chaque activité entre les groupes. Ces analyses indiquent une homogénéité relative de l'échantillon. Troisièmement, le haut niveau d'études de la majorité des participants implique que notre échantillon n'est pas représentatif de la population générale. En effet, il a été montré que les familles avec un haut niveau d'études réalisent davantage d'activités mathématiques que les autres et ce, particulièrement avec les enfants en bas âge (Thompson et al., 2017). Nous pouvons donc supposer que les résultats auraient été différents avec une population de plus faible niveau d'études ou plus hétérogène. Quatrièmement, une limite souvent évoquée dans la littérature internationale est l'utilisation de questionnaires parentaux pour rapporter les comportements du quotidien. Alors que certaines études évoquent la fiabilité de cette mesure (Burgess, Hecht, & Lonigan, 2002) d'autres soulèvent le risque d'un biais de désirabilité sociale (Elliott & Bachman, 2018). Cinquièmement, l'intervention a été reproduite six fois ce qui a potentiellement produit des différences dans les présentations. Cependant, la préparation d'une trame écrite et la non-modification du contenu et du format au fur et à mesure des interventions ont permis d'atténuer ces variations.

4 Perspectives de recherche et clinique

Afin d'approfondir cette étude, d'autres éléments pourraient être étudiés. Premièrement, il serait pertinent d'évaluer les compétences numériques des enfants de tous les participants (connaissance de la comptine numérique, capacités d'estimation, réussite en comparaison de quantités etc.) avant le premier questionnaire et après le second questionnaire. L'objectif serait d'investiguer le lien entre les fréquences des activités informelles et le niveau mathématique des enfants. Nous pourrions ainsi reproduire plus fidèlement la méthodologie des études ayant montré des connexions entre les activités numériques à domicile et les performances des enfants entre 3 et 6 ans (Anders et al., 2012; LeFevre et al., 2009; Niklas et al., 2016). Par ailleurs, davantage de questions sur la lecture pourraient être incluses dans les

questionnaires car celle-ci serait prédictrice des compétences mathématiques de l'enfant de 3 ans au même titre que les activités numériques (Anders et al., 2012).

Deuxièmement, la présente étude s'est focalisée sur les interactions parents-enfant mais de futures recherches pourraient étudier les interactions de l'enfant avec sa fratrie. En effet, elles ont aussi un rôle important dans l'apprentissage de concepts mathématiques (Howe et al., 2015 cité par (Cahoon et al., 2017).

Finalement, le délai de 2 mois entre l'intervention et le second questionnaire n'assure le bénéfice de l'intervention qu'à court-terme. De prochains projets pourraient envisager un troisième questionnaire pour évaluer l'impact de la sensibilisation sur le long terme. Afin de prolonger l'incidence de l'intervention, plusieurs interventions avec différentes thématiques pourraient être proposées. Les parents pourraient alors avoir un temps de réflexion et de questionnements entre chaque session.

Cette étude apporte des perspectives dans le domaine de la prévention primaire et de la pratique orthophonique. En effet, selon le référentiel d'activités des orthophonistes du Bulletin Officiel N°32 du 5 septembre 2013, la profession « consiste à prévenir, à évaluer et à traiter les difficultés ou troubles [des activités cognitives liées à la cognition mathématique] » (Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, 2013, p. 1). Par conséquent, l'orthophoniste est à même de prodiguer précocement des conseils aux familles de patients. Ce mémoire a mis en évidence l'importance de la fréquence des interactions numériques parents-enfant et donc de la nécessité d'accompagner les parents dans l'éveil mathématique du jeune enfant. En effet, les faiblesses sur la connaissance du nombre en maternelle présage de futures difficultés mathématiques à l'école primaire (Jordan et al., 2010, 2006, 2009). L'évaluation des enfants est possible dès l'école maternelle, leurs performances aux épreuves de comparaison de quantités et de comptage, prédisent à 87,5% les enfants à risque de dyscalculie vers 7-8 ans (Stock, Desoete, & Roeyers, 2010). Ainsi, l'orthophoniste pourra être l'interlocuteur privilégié pour expliquer aux parents le développement numérique, l'intérêt d'aborder tôt les nombres pour l'avenir et les moyens concrets qui peuvent être mis en place au quotidien. Dans cet objectif, la brochure élaborée dans le cadre de ce mémoire (Annexe G) pourrait être un exemple de support adapté à transmettre aux parents. Elle constituerait également un appui pour des échanges sur ce thème. Néanmoins, de nombreuses améliorations et

modifications de la brochure seraient à envisager pour une diffusion à large échelle sur le thème de la prévention des difficultés mathématiques.

5 Conclusion

Par cette étude, nous avons pour objectif de tester l'efficacité d'une intervention parentale en cognition mathématique sur les pratiques d'activités parents-enfant à domicile. La présence d'un groupe contrôle (sans intervention) a permis d'objectiver nos résultats. Ainsi, chez les participants ayant eu l'intervention, nous avons montré une augmentation de la fréquence de réalisation des activités informelles parents-enfant (où l'objectif de l'activité n'est pas l'apprentissage de notions liées aux nombres). En revanche, notre intervention n'a pas eu d'impact sur les autres activités interrogées dans les questionnaires (formelles, jeux de société, cuisine et jeux tous confondus). Ce travail apporte de nouvelles données sur l'impact d'une intervention pour l'environnement familial mathématique. Il démontre que les comportements des parents peuvent être modifiés avec un apport de connaissances et une prise de conscience de l'intérêt des nombres pour la scolarité et le développement cognitif de l'enfant. Cette étude permet également d'appuyer le rôle important que peut avoir l'orthophoniste dans la prévention précoce des difficultés mathématiques auprès des familles des patients.

VI Références

- Anders, Y., Rossbach, H.-G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehrl, S., & von Maurice, J. (2012). Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills. *Early Childhood Research Quarterly, 27*(2), 231-244. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.08.003>
- Aubrey, C., & Godfrey, R. (2003). The development of children's early numeracy through key stage 1. *British Educational Research Journal, 29*(6), 821-840. <https://doi.org/10.1080/0141192032000137321>
- Aubrey, C., Godfrey, R., & Dahl, S. (2006). Early mathematics development and later achievement: Further evidence. *Mathematics Education Research Journal, 18*(1), 27-46. <https://doi.org/10.1007/BF03217428>
- Benavides-Varela, S., Butterworth, B., Burgio, F., Arcara, G., Lucangeli, D., & Semenza, C. (2016). Numerical Activities and Information Learned at Home Link to the Exact Numeracy Skills in 5–6 Years-Old Children. *Frontiers in Psychology, 7*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00094>
- Berkowitz, T., Schaeffer, M. W., Maloney, E. A., Peterson, L., Gregor, C., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2015). Math at home adds up to achievement in school. *Science, 350*(6257), 196-198. <https://doi.org/10.1126/science.aac7427>
- Burgess, S. R., Hecht, S. A., & Lonigan, C. J. (2002). Relations of the home literacy environment (HLE) to the development of reading-related abilities: A one-year longitudinal study. *Reading Research Quarterly, 37*(4), 408-426. <https://doi.org/10.1598/RRQ.37.4.4>
- Cahoon, A., Cassidy, T., & Simms, V. (2017). Parents' views and experiences of the informal and formal home numeracy environment. *Learning, Culture and Social Interaction, 15*, 69-79. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2017.08.002>
- Cannon, J., & Ginsburg, H. P. (2008). "Doing the Math": Maternal Beliefs About Early Mathematics Versus Language Learning. *Early Education and Development, 19*(2), 238-260. <https://doi.org/10.1080/10409280801963913>
- Chu, F. W., vanMarle, K., Rouder, J., & Geary, D. C. (2018). Children's early understanding of number predicts their later problem-solving sophistication in

- addition. *Journal of Experimental Child Psychology*, 169, 73-92.
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.12.010>
- Content, A. (2017). L'acquisition du nombre – perspectives actuelles. *Rééducation orthophonique - La cognition mathématique*, 1(269).
- Dehaene, S. (1992). Varieties of numerical abilities. *Cognition*, 44(1), 1-42.
[https://doi.org/10.1016/0010-0277\(92\)90049-N](https://doi.org/10.1016/0010-0277(92)90049-N)
- Dehaene Stanislas. (2002). Précis of The Number Sense. *Mind & Language*, 16(1), 16-36. <https://doi.org/10.1111/1468-0017.00154>
- Dehaene Stanislas. (2009). Origins of Mathematical Intuitions. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1156(1), 232-259. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04469.x>
- del Río, M. F. del, Susperreguy, M. I., Strasser, K., & Salinas, V. (2017). Distinct Influences of Mothers and Fathers on Kindergartners' Numeracy Performance: The Role of Math Anxiety, Home Numeracy Practices, and Numeracy Expectations. *Early Education and Development*, 28(8), 939-955.
<https://doi.org/10.1080/10409289.2017.1331662>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., ... Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
- Elliott, L., & Bachman, H. J. (2018). How Do Parents Foster Young Children's Math Skills? *Child Development Perspectives*, 12(1), 16-21.
<https://doi.org/10.1111/cdep.12249>
- Elliott, L., Braham, E. J., & Libertus, M. E. (2017). Understanding sources of individual variability in parents' number talk with young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 159, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.01.011>
- Fayol, M. (2013). *L'acquisition du nombre* (2e édition mise à jour). Paris: Presses universitaires de France.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1986). *The Child's Understanding of Number*. Harvard University Press.

- Gunderson, E. A., & Levine, S. C. (2011). Some types of parent number talk count more than others: Relations between parents' input and children's cardinal-number knowledge. *Developmental science*, *14*(5), 1021-1032. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01050.x>
- Hart, S., Ganley, C., & Purpura, D. (2016). Understanding the home math environment and its role in predicting parent report of children's math skills. *PLOS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168227>
- Huntsinger, C. S., Jose, P. E., & Luo, Z. (2016). Parental facilitation of early mathematics and reading skills and knowledge through encouragement of home-based activities. *Early Childhood Research Quarterly*, *37*, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2016.02.005>
- Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010). The Importance of Number Sense to Mathematics Achievement in First and Third Grades. *Learning and individual differences*, *20*(2), 82-88. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.07.004>
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Nabors Olah, L., & Locuniak, M. N. (2006). Number Sense Growth in Kindergarten: A Longitudinal Investigation of Children at Risk for Mathematics Difficulties. *Child Development*, *77*, 153-175. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00862.x>
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, *45*(3), 850-867. <https://doi.org/10.1037/a0014939>
- Jordan Nancy C., Kaplan David, Locuniak Maria N., & Ramineni Chaitanya. (2007). Predicting First-Grade Math Achievement from Developmental Number Sense Trajectories. *Learning Disabilities Research & Practice*, *22*(1), 36-46. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2007.00229.x>
- Kleemans, T., Peeters, M., Segers, E., & Verhoeven, L. (2011). Child and home predictors of early numeracy skills in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, *27*(3), 471-477. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.12.004>
- Kleemans, T., Segers, E., & Verhoeven, L. (2018). Individual differences in basic arithmetic skills in children with and without developmental language disorder:

- Role of home numeracy experiences. *Early Childhood Research Quarterly*, 43, 62-72. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.01.005>
- Le Corre, M., & Carey, S. (2007). One, two, three, four, nothing more: an investigation of the conceptual sources of the verbal counting principles. *Cognition*, 105(2), 395-438. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.10.005>
- Lefevre, J.-A., Clarke, T., & Stringer, A. P. (2002). Influences of Language and Parental Involvement on the Development of Counting Skills: Comparisons of French- and English-speaking Canadian Children. *Early Child Development and Care*, 172(3), 283-300. <https://doi.org/10.1080/03004430212127>
- LeFevre, J.-A., Polyzoi, E., Skwarchuk, S.-L., Fast, L., & Sowinski, C. (2010). Do home numeracy and literacy practices of Greek and Canadian parents predict the numeracy skills of kindergarten children? *International Journal of Early Years Education*, 18(1), 55-70. <https://doi.org/10.1080/09669761003693926>
- LeFevre, J.-A., Skwarchuk, S.-L., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kamawar, D., & Bisanz, J. (2009). Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue Canadienne Des Sciences Du Comportement*, 41(2), 55-66. <https://doi.org/10.1037/a0014532>
- Levine, S. C., Suriyakham, L. W., Rowe, M. L., Huttenlocher, J., & Gunderson, E. A. (2010). What counts in the development of young children's number knowledge? *Developmental Psychology*, 46(5), 1309-1319. <https://doi.org/10.1037/a0019671>
- Manolitsis, G., Georgiou, G. K., & Tziraki, N. (2013). Examining the effects of home literacy and numeracy environment on early reading and math acquisition - ScienceDirect. *Early Childhood Research Quarterly*, 28(4), 692-703.
- Melhuish, E. C., Phan Mai B., Sylva Kathy, Sammons Pam, Siraj-Blatchford Iram, & Taggart Brenda. (2008). Effects of the Home Learning Environment and Preschool Center Experience upon Literacy and Numeracy Development in Early Primary School. *Journal of Social Issues*, 64(1), 95-114. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.2008.00550.x>

- Melhuish Edward C., Phan Mai B., Sylva Kathy, Sammons Pam, Siraj-Blatchford Iram, & Taggart Brenda. (2008). Effects of the Home Learning Environment and Preschool Center Experience upon Literacy and Numeracy Development in Early Primary School. *Journal of Social Issues*, 64(1), 95-114. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.2008.00550.x>
- Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. (2013). Annexe 1. Certificat de capacité d'orthophoniste - Référentiel d'activités. *Bulletin Officiel*, (32), 1-13.
- Niklas, F., Cohrssen, C., & Tayler, C. (2016). Improving Preschoolers' Numerical Abilities by Enhancing the Home Numeracy Environment. *Early Education and Development*, 27(3), 372-383. <https://doi.org/10.1080/10409289.2015.1076676>
- Niklas, F., & Schneider, W. (2014). Casting the die before the die is cast: the importance of the home numeracy environment for preschool children. *European Journal of Psychology of Education*, 29(3), 327-345. <https://doi.org/10.1007/s10212-013-0201-6>
- Purpura, D. J., & Reid, E. E. (2016). Mathematics and language: Individual and group differences in mathematical language skills in young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 259-268. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2015.12.020>
- Ramani, G. B., Rowe, M. L., Eason, S. H., & Leech., K. A. (2015). Math Talk During Informal Learning Activities in Head Start Families. *Cognitive Development*, 35, 15-33.
- Rousselle, L. (2005). Le point sur la question des compétences numériques précoces. In M.-P. Noël (Éd.), *La dyscalculie: trouble du développement numérique de l'enfant* (p. 15-40). Marseille: Solal.
- Siegler, R. S., & Booth, J. L. (2004). Development of Numerical Estimation in Young Children. *Child Development*, 75(2), 428-444. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00684.x>
- Siegler, R. S., & Ramani, G. B. (2008). Playing linear numerical board games promotes low-income children's numerical development. *Developmental Science*, 11(5), 655-661. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00714.x>

- Skwarchuk, S.-L. (2009). How Do Parents Support Preschoolers' Numeracy Learning Experiences at Home? *Early Childhood Education Journal*, 37(3), 189-197. <https://doi.org/10.1007/s10643-009-0340-1>
- Skwarchuk, S.-L., Sowinski, C., & LeFevre, J.-A. (2014). Formal and informal home learning activities in relation to children's early numeracy and literacy skills: the development of a home numeracy model. *Journal of Experimental Child Psychology*, 121, 63-84. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.11.006>
- Starkey, P., Klein, A., & Wakeley, A. (2004). Enhancing Young Children's Mathematical Knowledge through a Pre-Kindergarten Mathematics Intervention. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 99-120. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2004.01.002>
- Stock, P., Desoete, A., & Roeyers, H. (2010). Detecting Children With Arithmetic Disabilities From Kindergarten: Evidence From a 3-Year Longitudinal Study on the Role of Preparatory Arithmetic Abilities. *Journal of Learning Disabilities*, 43(3), 250-268. <https://doi.org/10.1177/0022219409345011>
- Susperreguy, M. I., & Davis-Kean, P. E. (2016). Maternal Math Talk in the Home and Math Skills in Preschool Children. *Early Education and Development*, 27(6), 841-857. <https://doi.org/10.1080/10409289.2016.1148480>
- Thompson, R. J., Napoli, A. R., & Purpura, D. J. (2017). Age-related differences in the relation between the home numeracy environment and numeracy skills: BRIEF REPORT. *Infant and Child Development*, 26(5), e2019. <https://doi.org/10.1002/icd.2019>
- Vandermaas-Peeler, M., Ferretti, L., & Loving, S. (2012). Playing The Ladybug Game: parent guidance of young children's numeracy activities. *Early Child Development and Care*, 182(10), 1289-1307. <https://doi.org/10.1080/03004430.2011.609617>
- Wilson, A. J., Dehaene, S., Dubois, O., & Fayol, M. (2009). Effects of an Adaptive Game Intervention on Accessing Number Sense in Low-Socioeconomic-Status Kindergarten Children. *Mind, Brain, and Education*, 3(4), 224-234. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2009.01075.x>

Wynn, K. (1992). Children's acquisition of the number words and the counting system. *Cognitive Psychology*, 24(2), 220-251. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(92\)90008-P](https://doi.org/10.1016/0010-0285(92)90008-P)

Zippert, E. L., & Rittle-Johnson, B. (2018). The home math environment: More than numeracy. *Early Childhood Research Quarterly*. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.07.009>

Annexes

Annexe A : Flyer de recrutement de la population.



RECHERCHE DE PARTICIPANTS DANS LE CADRE D'UN MEMOIRE D'ORTHOPHONIE

Votre participation à l'étude consistera à :

- Remplir 2 questionnaires en ligne (un courant octobre, le 2^{ème} début 2019)
- M'accueillir pour une visite à domicile afin d'échanger autour de l'apprentissage des nombres de votre enfant et des activités quotidiennes qui l'encouragent (si vous êtes tirés au sort).



Objectifs du projet : Faire un état des lieux des pratiques liées aux nombres à la maison. Accompagner les parents dans l'éveil aux mathématiques de leur enfant.



Contact

Mélina AHMED
melina.ahmed@etu.univ-lyon1.fr
06 71 22 75 14

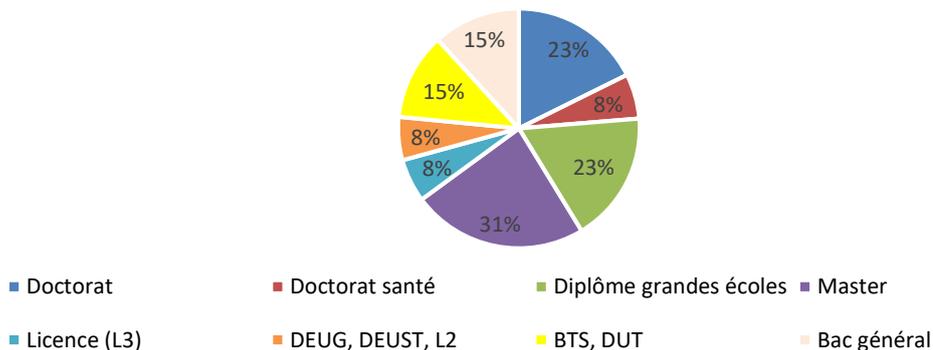
Jérôme PRADO

Nous recherchons:

- Plusieurs couples de parents
- De langue maternelle française
- Dont un des enfants est en petite section de maternelle

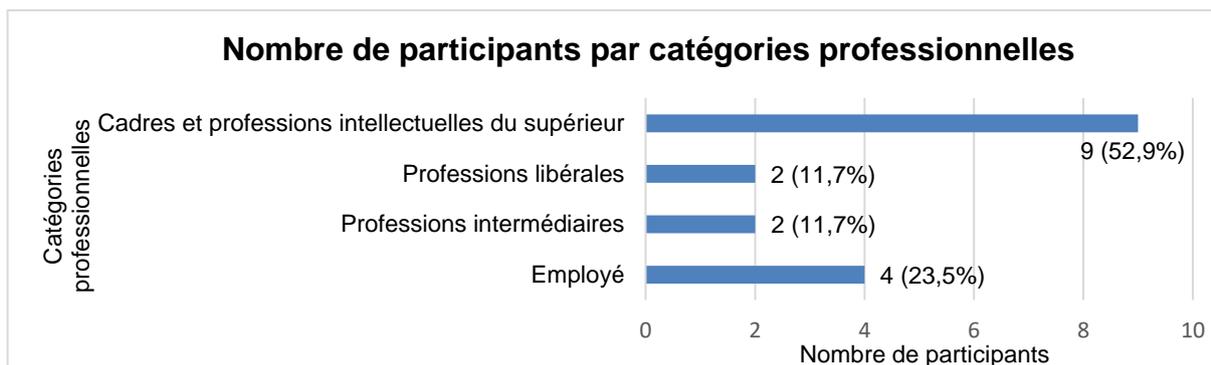
Annexe B : Niveaux d'études de l'échantillon de l'étude.

Niveaux d'études de l'échantillon (N=13)



Graphique 1 : Niveaux d'études de l'échantillon présentés en pourcentages

Annexe C : Catégories professionnelles de l'échantillon de l'étude.



Graphique 2 : Nombres et pourcentages de participants par catégorie professionnelle

Annexe D : Résumé des questions du questionnaire par type d'activités.

Activités informelles
1. Jouer avec des puzzles
2. Réaliser et trier des collections d'objets (ex : par couleur, forme ou taille)
3. Discuter de température/ de vitesse (ex : « il fait chaud aujourd'hui, mets ton tee-shirt »)
4. Réaliser des constructions avec des blocs (ex : cubes, LEGO...)
5. Jouer avec une calculatrice
6. Parler de la date (avec un calendrier)
7. Parler d'évènements à venir (anniversaires, activités, vacances...)
8. Composer des numéros de téléphone
9. Chanter des chansons/comptines avec des nombres
10. Jouer à des jeux de cartes (tous jeux confondus, ex : 7 familles)
11. Jouer à des jeux de cartes avec des nombres (ex : UNO)
12. Jouer à des jeux de plateau avec un dé impliquant des nombres
13. Jouer à des jeux de société avec un dé impliquant des couleurs
a. Jeux de société par semaine
b. Activités culinaires par semaine
Activités formelles
1. Parler de l'heure (avec des montres/des horloges)
2. "Chronométrer" la vitesse d'une activité (ex : compter jusqu'à 10 pour mettre les chaussures ; temps de brosseage des dents)
3. Compter des objets "visibles" dans la vie de tous les jours (ex : compter combien il y a de compotes dans le réfrigérateur)
4. Pratiquer des activités de comptage sans objet visible dans la vie de tous les jours (ex : faire réciter « 1,2,3,4, ... »)
5. Verbaliser des quantités dans la vie de tous les jours (ex : répondre à la question "combien y en a-t-il?")
6. Encourager l'utilisation des doigts pour indiquer des quantités
7. Discuter des notions de "partage", encourager à en réaliser (ex : partager des portions de nourriture en parts égales)
8. Réaliser des comparaisons de grandeur/de quantités (ex : décider la file d'attente où il y a le moins de monde)
9. Réaliser des comparaisons de nombres (ex : « Jules a 10 ans, toi tu as 3 ans : qui est le plus âgé ? »)
Autres activités
1. Jouer (autres activités)
2. Nombre de livres lus par semaine

Annexe E : Questionnaire sur les activités familiales transmis aux parents.

Informations sur le milieu familial

Dans le cadre de mon mémoire en orthophonie, je souhaiterais faire un état des lieux des activités liées aux mathématiques que vous réalisez chez vous avec votre enfant. N'hésitez pas à me contacter (avant de valider le questionnaire) si une question vous pose un problème. Je vous rappelle que le questionnaire est anonyme. Un second questionnaire vous sera transmis par e-mail en début d'année 2019. Je vous remercie de votre participation à cette étude.

*Obligatoire

Fiche signalétique

1. Merci d'entrer ici le code d'anonymat qui vous a été remis (exemple : P1XX ou P2XX) *

2. Quelle est votre année de naissance ? *

3. Quel est votre code postal ? *

4. Quelle est votre situation familiale ? * *Une seule réponse possible.*

- Marié(e)
- En concubinage
- Veuf(ve)
- Divorcé(e)/Séparé(e)
- Célibataire

5. Quel est l'âge de l'enfant concerné par l'étude ? *

6. Quel est votre lien de parenté avec l'enfant concerné par l'étude ? * *exemples : père, mère, conjoint(e) de la mère, conjoint(e) du père, autre*

7. Quelles sont les langues parlées à la maison ? *

8. Combien d'enfants vivent dans votre logement (excepté celui de l'étude) ? *Une seule réponse possible.*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Informations pour 1 enfant (autre que celui de l'étude)

Quel est votre lien de parenté avec le premier enfant ? *

Quel est l'âge du premier enfant ? *

Informations pour 2 enfants (autres que celui de l'étude)

Quel est votre lien de parenté avec le premier enfant ? *

Quel est l'âge du premier enfant ? *

Quel est votre lien de parenté avec le deuxième enfant ?

Quel est l'âge du deuxième enfant ? *

Informations pour 3 enfants (autres que celui de l'étude)

Quel est votre lien de parenté avec le premier enfant ? *

Quel est l'âge du premier enfant ? *

Quel est votre lien de parenté avec le deuxième enfant ? *

Quel est l'âge du deuxième enfant ? *

Quel est votre lien de parenté avec le troisième enfant ? *

Quel est l'âge du troisième enfant ? *

Informations pour 4 enfants (autres que celui de l'étude)

Quel est votre lien de parenté avec le premier enfant ? *

Quel est l'âge du premier enfant ? *

Quel est votre lien de parenté avec le deuxième enfant ? *

Quel est l'âge du deuxième enfant ? *

Quel est votre lien de parenté avec le troisième enfant ? *

Quel est l'âge du troisième enfant ? *

Quel est votre lien de parenté avec le quatrième enfant ? *

Quel est l'âge du quatrième enfant ? *

Nombre d'adultes au domicile

9. Actuellement, en plus de vous, combien d'adultes vivent dans votre logement ? (Âge supérieur à 18 ans) *Une seule réponse possible.*

- 0
 1
 2
 3
 4

Informations pour 1 adulte supplémentaire dans le logement

Quel est votre lien de parenté avec le premier adulte ? *

Quelle est son année de naissance ? *

Informations pour 2 adultes supplémentaires dans le logement

Quel est votre lien de parenté avec le premier adulte ? *

Quelle est son année de naissance ? *

Quel est votre lien de parenté avec le deuxième adulte ? *

Quelle est l'année de naissance du deuxième adulte ? *

Informations pour 3 adultes supplémentaires dans le logement

Quel est votre lien de parenté avec le premier adulte ? *

Quelle est son année de naissance ? *

Quel est votre lien de parenté avec le deuxième adulte ? *

Quelle est l'année de naissance du deuxième adulte ? *

Quel est votre lien de parenté avec le troisième adulte ? *

Quelle est l'année de naissance du troisième adulte ? *

Etudes et emploi

10. Quel est le plus haut niveau d'étude que vous avez atteint ? * Une seule réponse possible.

- Ecole primaire ou niveau 6e, 5e, 4e, 3e
- Diplôme national du brevet (DNB) ou Brevet d'étude du premier cycle (BEPC)
- BEP, CAP ou fin 2nde ou 1ère
- Niveau fin terminale
- Baccalauréat général ou professionnel ou équivalent (BTA, BTI)
- BTS, DUT
- DEUG, DEUST (L2)
- Licence (L3)
- Maîtrise (M1)
- Master (M2), DESS, DEA
- Diplôme Grande Ecole (commerce, ingénieur, ...)
- Diplôme de Docteur en Santé (Médecine, Pharmacie)
- Doctorat (sauf Santé)

11. Laquelle de ces catégories décrit le mieux votre situation professionnelle actuelle ? Une seule réponse possible *

- Je suis élève / étudiant / en formation
- J'ai un emploi à temps plein
- J'ai un emploi à temps partiel
- Je n'ai pas d'emploi

12. Laquelle de ces catégories décrit le mieux votre profession ? * Plusieurs réponses possibles.

- Agriculteur
- Artisan, commerçant et chef d'entreprise
- Cadres et professions intellectuelles du supérieur
- Profession intermédiaire
- Employé
- Ouvrier
- Inactif (qui n'a jamais travaillé)
- Autre : _____

13. Quel est votre revenu mensuel net ? (Merci d'indiquer VOTRE revenu personnel, et non pas celui du foyer) Une seule réponse possible.

- Ne souhaite pas répondre
- 0 € - 999 €
- 1,000 € - 1,999 €
- 2,000 € - 2,999 €
- 3,000 € - 3,999 €
- 4,000 € - 4,999 €
- 5,000 € - 5,999 €
- 6,000 € - 6,999 €
- 7,000 € - 7,999 €
- 8,000 € - 8,999 €
- 9,000 € - 9,999 €
- 10,000 € et plus

14. En utilisant l'échelle proposée, indiquez à quel point vous êtes d'accord avec les affirmations suivantes en cochant la case appropriée. *

	Ne sait pas	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Assez d'accord	Tout à fait d'accord
Être confronté aux mathématiques me stresse	<input type="checkbox"/>				
Quand j'étais à l'école, j'étais bon en mathématiques.	<input type="checkbox"/>				
J'évite les situations impliquant les mathématiques.	<input type="checkbox"/>				
Mon emploi implique l'utilisation des mathématiques.	<input type="checkbox"/>				
Je trouve les mathématiques agréables.	<input type="checkbox"/>				

Informations sur votre enfant (celui concerné par l'étude)

15. En moyenne, combien d'heures par nuit votre enfant dort-il ? * Une seule réponse possible.

- Moins de 6h
- Entre 6 et 7h
- Entre 8 et 9h
- Entre 9 et 10h
- Entre 10 et 11h
- Entre 11 et 12h
- Plus de 12h

16. En moyenne, combien d'heures par semaine votre enfant fréquente-t-il l'école maternelle ? *

17a. Au cours d'une semaine normale, combien d'heures PAR JOUR en moyenne passez-vous avec votre enfant ? (hors week-end)

- Moins d'1 heure
- Entre 1 et 2 heures
- Entre 2 et 3 heures
- Entre 3 et 4 heures
- Entre 4 et 5 heures
- Entre 5 et 6 heures
- Entre 6 et 7 heures
- Entre 7 et 8 heures
- Entre 8 et 9 heures
- Entre 9 et 10 heures
- Plus de 10 heures

17b. Durant le week-end, combien d'heures PAR JOUR en moyenne passez-vous avec votre enfant ? Une seule réponse possible.

- Moins d'1 heure
- Entre 1 et 2 heures
- Entre 2 et 3 heures
- Entre 3 et 4 heures
- Entre 4 et 5 heures
- Entre 5 et 6 heures
- Entre 6 et 7 heures
- Entre 7 et 8 heures
- Entre 8 et 9 heures
- Entre 9 et 10 heures
- Plus de 10 heures

18. Votre enfant s'intéresse-t-il aux chiffres/nombres ? Une seule réponse possible.

- Ne sait pas
- Oui
- Non
- Autre : _____

19. Est-ce que votre enfant s'amuse à compter des petits ensembles d'objets, de jouets ? Une seule réponse possible.

- Ne sait pas
- Oui
- Non
- Autre : _____

20. Votre enfant s'intéresse-t-il aux horloges, calendriers ou aux pièces de monnaie ? * Plusieurs réponses possibles.

- Ne sait pas
- Non, aucune des 3 propositions
- Oui pour les 3 propositions
- Les horloges
- Les calendriers
- Les pièces de monnaie
- Autre : _____

21. Votre enfant joue-t-il à des jeux sur tablette ? * Une seule réponse possible.

- Oui
- Non
- Autre : _____

Jeux sur tablette

21a. Votre enfant joue-t-il à des jeux avec des nombres sur la tablette ? Une seule réponse possible.

- Ne sait pas
- Oui
- Non
- Autre : _____

21b. Sur une semaine classique, précisez s'il vous plait, à quelle fréquence votre enfant joue à des jeux avec des nombres sur tablette ? Plusieurs réponses possibles.

- Jamais
- Très rarement
- 1 fois par semaine
- 2 fois par semaine
- 3 fois par semaine
- 4 fois par semaine
- 5 fois par semaine
- 6 fois par semaine
- 7 fois par semaine
- Plus de 7 fois

Au cours d'une semaine classique, combien d'heures PAR JOUR en moyenne votre enfant passe-t-il à réaliser les activités suivantes ?

Activités à la maison

22. Regarder la télévision (dessins animés, émissions éducatives, ...) *

- Ne s'applique pas à mon enfant
- Moins d'1 heure
- Entre 1 et 2 heures
- Entre 2 et 3 heures
- Entre 3 et 4 heures
- Plus de 4 heures

23. Jouer à des jeux de construction (LEGO, cubes, Kapla ...) * Une seule réponse possible.

- Ne s'applique pas à mon enfant
- Moins d'1 heure
- Entre 1 et 2 heures
- Entre 2 et 3 heures
- Entre 3 et 4 heures
- Plus de 4 heures

Durant le DERNIER MOIS, à quelle fréquence avez-vous réalisé les activités suivantes AVEC votre enfant ? Si vous faisiez cette activité mais ne la faites plus actuellement, cochez "dans le passé".

Activités à la maison

24. Jouer avec des puzzles * Une seule réponse possible.

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

25. Parler de l'heure (avec des montres/des horloges) *Une seule réponse possible.

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

26. Réaliser et trier des collections d'objets (ex : par couleur, forme ou taille) * Une seule réponse possible.

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

27. Discuter de température/ de vitesse (ex : "il fait chaud aujourd'hui, mets ton tee- shirt") *
Une seule réponse possible.

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

28. Jouer (autres activités) * Une seule réponse possible

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

29. Réaliser des constructions avec des blocs (ex: cubes, LEGO, Kapla ...) * Une seule réponse possible.

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

30. "Chronométrer" la vitesse d'une activité (ex : compter jusqu'à 10 pour mettre les chaussures ; temps de brossage des dents) * Une seule réponse possible.

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

31. Jouer avec une calculatrice * *Une seule réponse possible.*

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

32. Parler de la date (avec un calendrier) * *Une seule réponse possible.*

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

33. Parler d'événements à venir (anniversaires, activités, vacances ...) * *Une seule réponse possible.*

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

34. Composer des numéros de téléphone * *Une seule réponse possible.*

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

35. Chanter des chansons/comptines avec des nombres * *Une seule réponse possible.*

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

Durant le DERNIER MOIS, à quelle fréquence avez-vous réalisé les activités suivantes AVEC votre enfant ? Si vous faisiez cette activité mais ne la faites plus actuellement, cochez "dans le passé".

36. Compter des objets "visibles" dans la vie de tous les jours (ex : compter avec votre enfant combien il y a de compotes dans le réfrigérateur) * *Une seule réponse possible.*

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

37. Pratiquer des activités de comptage SANS objet visible dans la vie de tous les jours (ex : faire réciter " 1, 2, 3, 4, ...") * *Une seule réponse possible.*

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

38. Verbaliser des quantités dans la vie de tous les jours (par ex : répondre à la question "combien y en a-t-il ?") *Une seule réponse possible.

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

39. Encourager l'utilisation des doigts pour indiquer des quantités dans la vie de tous les jours (par ex : répondre à la question « combien y en a-t-il ? ») *

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

40. Discuter des notions de "partage", encourager à en réaliser (ex : partager des portions de nourriture en parts égales) * Une seule réponse possible.

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

41. Réaliser des comparaisons de grandeur/de quantité dans la vie de tous les jours (ex : décider quelle est la file d'attente où il y a le moins de monde lorsque vous allez au supermarché) * Une seule réponse possible.

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

42. Réaliser des comparaisons de nombres dans la vie de tous les jours (ex : "Jules a 10 ans, toi tu as 3 ans : qui est le plus âgé ?") *Une seule réponse possible.

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

43. Jouer à des jeux de cartes (tous jeux de cartes confondus, ex : 7 familles ...) * Une seule réponse possible.

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

44. Jouer à des jeux de cartes avec des nombres (ex : UNO, ...) *

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

Activités à la maison

45. Pouvez-vous estimer, avec quelle personne, votre enfant réalise-t-il le plus souvent les activités suivantes ? *Plusieurs réponses possibles.*

	Jouer avec des jeux de cartes avec des nombres	Jouer à des jeux de construction (LEGO, cubes, Kapla ...)	Faire des puzzles	Réaliser et trier des ensembles d'objets (ex : par couleur, forme ou taille)	Jouer à des jeux de société/plateau	Chanter des comptines
Parents	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frère/sœur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

46. En utilisant l'échelle proposée, indiquez à quel point vous êtes d'accord ou non avec les affirmations suivantes : * *Plusieurs réponses possibles.*

	Ne sait pas	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Assez d'accord	Tout à fait d'accord
Je suis sûr/e de savoir comment impliquer mon enfant dans une activité mathématique.	<input type="checkbox"/>				
Chez moi, les compétences mathématiques sont enseignées au hasard des occasions de la journée.	<input type="checkbox"/>				

47. Listez plusieurs activités que votre enfant aime faire pendant son temps libre : *

48. Listez trois des jeux et/ou jouets favoris de votre enfant *

49. Estimez le nombre de jeux de société pour enfants que vous possédez à votre domicile : Une seule réponse possible.

- Aucun.
- 1-10
- 11-20
- 21-40
- Au-delà de 40

Jeux de société

49a. Dans une semaine typique, combien de FOIS en moyenne jouez-vous à un jeu de société/jeu de plateaux avec votre enfant ? *

Une seule réponse possible.

- Jamais
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- Plus de 10

149b. Pouvez-vous citer quelques jeux de société pour enfants que vous possédez (que vous utilisez le plus souvent) ?

Durant le DERNIER MOIS, à quelle fréquence avez-vous réalisé les activités suivantes AVEC votre enfant ? Si vous faisiez cette activité mais ne la faites plus actuellement, cochez "dans le passé".

Jeux de plateau/jeux de société

49c. Jouer à des jeux de plateau/jeux de société avec un dé impliquant des nombres *

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

49d. Jouer à des jeux de plateau/jeux de société avec un dé impliquant des couleurs

- N'a jamais lieu ou très rarement
- 1-3 fois par mois
- 1 fois par semaine
- 2-4 fois par semaine
- Quasiment tous les jours
- Tous les jours
- Dans le passé
- L'activité ne s'applique pas à mon enfant.

Activités culinaires

50. Votre enfant participe-t-il à des activités culinaires avec vous (faire un gâteau, aider à peser, aider à mesurer la quantité etc.) ? Une seule réponse possible *

- Oui
- Non

Activités culinaires

50a. Au cours d'une semaine CLASSIQUE, à quelle fréquence votre enfant participe-t-il aux activités suivantes ? *

	Non concerné/ ne s'applique pas	1 fois	2 fois	3 fois	4 fois	5 fois	6 fois	7 fois	Plus de 7 fois
Aide dans la préparation de son repas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aide à faire des gâteaux/desserts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compte des petites quantités (ex : fruits)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pèse des aliments	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compare des quantités (beaucoup/pas beaucoup)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mesure des ingrédients pour la recette (ex : avec un verre doseur ou autre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Repères à acquérir avant la fin de la petite section de maternelle

Selon vous, à quel point est-ce important pour votre enfant d'acquérir les repères suivants AVANT d'entrer en moyenne section de maternelle ?

51. Compter jusqu'à 10

Une seule réponse possible.

- Sans opinion
- Pas du tout important
- Pas important
- Important
- Très important
- Extrêmement important

52. Compter jusqu'à 20

Une seule réponse possible

- Sans opinion
- Pas du tout important
- Pas important
- Important
- Très important
- Extrêmement important

53. Compter jusqu'à 30

Une seule réponse possible

- Sans opinion
- Pas du tout important
- Pas important
- Important
- Très important
- Extrêmement important

54. Calculer des sommes simples en comptant sur ses doigts (ex : 2+2) * Une seule réponse possible.

- Sans opinion
- Pas du tout important
- Pas important
- Important
- Très important
- Extrêmement important

55. Reconnaître et nommer quelques figures géométriques Une seule réponse possible.

- Sans opinion
- Pas du tout important
- Pas important
- Important
- Très important
- Extrêmement important

56. Situer des événements les uns par rapport aux autres et en les repérant dans la journée * Une seule réponse possible.

- Sans opinion
- Pas du tout important
- Pas important
- Important
- Très important
- Extrêmement important

Scolarité

57. Selon vous, à quel point la réussite scolaire dans ces différents domaines est importante ?

Plusieurs réponses possibles.

	Pas d'opinion	Pas du tout important	Pas important	Important	Très important	Extrêmement important
Écriture	<input type="checkbox"/>					
Lecture	<input type="checkbox"/>					
Mathématiques	<input type="checkbox"/>					
Motricité globale (ex : faire du vélo)	<input type="checkbox"/>					
Motricité fine (ex : découper une feuille avec des ciseaux)	<input type="checkbox"/>					
Musique	<input type="checkbox"/>					
Arts	<input type="checkbox"/>					

58. Est-ce que votre enfant a fréquenté la crèche avant d'entrer en petite section de maternelle ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

59. Si votre enfant n'a pas fréquenté la crèche, quel mode de garde avez-vous choisi ?

Livres

60. Estimez le nombre de livres pour enfants que vous possédez chez vous : *

Une seule réponse possible.

- Aucun
- 1-10
- 11-20
- 21-40
- 41-60
- 61-80
- Plus de 81

Livres

60a. Dans une semaine typique, combien de livres en moyenne lisez-vous à votre enfant ? (si vous lisez deux fois le même livre, merci de compter "deux livres") *

Une seule réponse possible.

- Jamais
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- Plus de 10

Avez-vous quelque chose à rajouter ?

Vous avez fini. Je vous remercie encore pour votre participation à ce questionnaire !

Annexe F : Questions d'évaluation de l'intervention à domicile.

Questions concernant la visite à domicile

1) Avez-vous reçu une visite à votre domicile ?

- Oui
- Non

2) Clarté des parties de l'intervention

Les parties correspondent à celle de la brochure si vous ne vous souvenez pas.

	Pas du tout clair	Peu clair	Suffisamment clair	Très clair
Où sont les nombres autour de nous ?				
Intérêt de la connaissance des nombres pour la réussite scolaire et mathématique				
Explications sur les 3 systèmes de traitement du nombre dans le cerveau				
Liens entre les jeux pour enfants et les notions mathématiques qu'ils impliquent				
Compétences mathématiques de l'enfant entre 3 et 5 ans				
Activités du quotidien en lien avec les nombres				

3) Est-ce que le format vous a paru adapté ?

Discussion/activités concrètes

- Oui
- Non
- Ne sait pas

4) Si non, pourquoi ?

5) L'intervention vous a-t-elle permis de prendre conscience des activités numériques que vous faites déjà avec votre enfant au quotidien ?

- Oui
- Non
- Ne sait pas

6) Suite à l'intervention avez-vous modifié des activités de votre quotidien ?

- Oui
- Non
- Ne sait pas

7) Concernant les activités "mathématiques" à la maison, vous diriez que :

- Vous n'avez rien modifié de vos habitudes
- Vous en faites davantage
- Vous en faites moins souvent
- Ne sait pas

8) Globalement, sur une échelle de 1 à 10, comment évalueriez-vous la pertinence de l'intervention ?

9) Depuis la visite à domicile, avez-vous consulté la brochure qui vous a été distribuée ?

10) Pourquoi ? pour quel motif ?

Pourquoi n'avez pas consulté la brochure/pourquoi l'avez-vous consultée ?

11) Avez-vous appris de nouvelles informations grâce à cette brochure ?

- Oui
- Non
- Ne sait pas

12) Si oui, lesquelles ?

13) Qu'avez-vous pensé de mon intervention ? (*libre*)

Annexe G : Brochure récapitulative de la sensibilisation aux nombres, distribuée au groupe test.

L'enfant et les nombres

Comment encourager les mathématiques au quotidien chez les enfants entre 3 et 5 ans ?



1 9 0 3 2 5 0 7 6 1 0 4 8 % 4 7 0 2 3 0 %

Plaque réalisée dans le cadre d'un mémoire d'orthophonie 2018-2019

AHMED Mélina

Pourquoi soutenir la connaissance des nombres chez les tous-petits ?

#1



- > Socle des connaissances en mathématiques
- > Aide les enfants en :
 - *COMPARAISON DE NOMBRES
 - *CALCUL
 - *RESOLUTION DE PROBLÈMES
- > Complète les apprentissages scolaires
- > Meilleurs résultats scolaires en maternelle et primaire
- > Compréhension du "langage mathématique" améliorée
- > Participe au développement cognitif global

Chaque parent peut être acteur dans l'apprentissage des mathématiques même sans en être expert !

Entre 3 et 5 ans, l'enfant a déjà beaucoup de connaissances sur les nombres

Il compare des quantités

Il connaît le nom des nombres

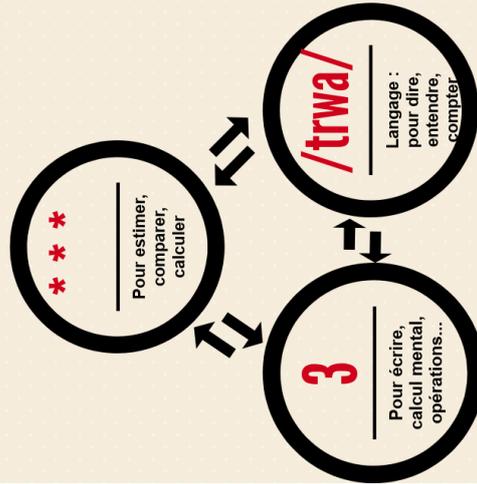
Il connaît la comptine des nombres

Il effectue des petites additions et soustractions avec ses doigts

Il reconnaît certains chiffres écrits



Dans le cerveau, il y a 3 systèmes qui permettent de traiter les nombres :



En pratique comment faire ?

Toutes les occasions du quotidien sont bonnes :

Conversations

Jeux en famille

Courses : prix, nombre d'articles

Préparation du repas

Bain, rentrée d'école, lecture du soir

Activités extérieures : jardinage, vélo



Activités possibles

- Compter des jouets, ustensiles, vêtements, marches d'escalier
- Jouer à la marchande
- Parler des événements à venir (anniversaires, Noël, vacances) avec un compte à rebours
- Parler de l'heure, du planning (horaire du lever, des repas, du coucher)



- Lire des livres
- Chanter des chansons
- Cuisiner : mesurer, comparer



- Jeux de société, de cartes
- Parler des quantités, comparer la taille des objets

Trois fois plus grand



500g de farine



1 centimètre



Ça coûte 20 euros !



On partage : chacun une moitié !

Les nombres sont partout dans notre environnement



Une paire de lunettes

C'est dans 10 jours, 1 mois ...



Il y a 3 jouets



Qui est arrivé premier ?



Tu te lèves à 7h30

