

DEPARTEMENT ORTHOPHONIE
FACULTE DE MEDECINE
Pôle Formation
59045 LILLE CEDEX
Tél : 03 20 62 76 18
departement-orthophonie@univ-lille.fr



MÉMOIRE

En vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophoniste
présenté par

Marie FERRÈS

soutenu publiquement en juin 2022

**Validation et normalisation d'une batterie de
cognition mathématique
Élaboration de l'anamnèse du BCM**

MÉMOIRE dirigé par

Sophie FRAGON, Orthophoniste et enseignante, Université de Lille, Lille

Sandrine MEJIAS, Maître de conférences, Université de Lille, Lille

Lille – 2022

Remerciements

Je remercie tout d'abord mes directrices de mémoire, Madame Fragnon et Madame Mejias, qui ont encadré ce mémoire.

Je tiens à remercier, très sincèrement, mes parents qui m'ont toujours soutenue et qui ont cru en moi. Merci pour tout.

Un très grand merci à Yann, qui sait toujours trouver les mots pour me motiver et qui a aussi cru en moi.

À mes amies de Lille, merci pour tous ces bons moments partagés pendant ces cinq années.

Je remercie également ma famille et mes amis pour leur soutien tout au long de mes études et durant la rédaction de ce mémoire.

Enfin, un mot de remerciement pour toutes les maîtres de stage qui m'ont accueillie durant ces cinq années d'études et qui m'ont permis d'apprendre mon futur métier.

Résumé :

L'anamnèse représente une place primordiale dans le bilan orthophonique de la cognition mathématique. Elle permet de recueillir des informations utiles à l'orthophoniste pour mieux connaître son patient et ses difficultés. Ces informations aideront également dans le choix des épreuves de bilan à proposer et pour poser, potentiellement, un diagnostic de trouble des apprentissages mathématiques (TAM). Ce mémoire a pour but de créer un prototype de questionnaire d'anamnèse pour une future batterie d'évaluation orthophonique de la cognition mathématique, nommée BCM (Bilan de la Cognition Mathématique). Un état des lieux des questionnaires d'anamnèse des batteries d'évaluation orthophonique proposant des questions de mathématiques a été réalisé : à partir de nos critères d'inclusion, nous avons identifié dix batteries à analyser. Nous avons également décrit la création de notre questionnaire. Concernant les résultats de ce mémoire, nous avons, tout d'abord, abordé le contenu des anamnèses identifiées. Puis, nous avons comparé notre questionnaire à ces différentes anamnèses. Ces résultats montrent que le questionnaire créé regroupe de nombreux avantages observés dans différentes anamnèses examinées pour être le plus complet possible. Notre questionnaire est basé sur les données issues de la littérature scientifique, s'inscrit dans une démarche hypothético-déductive, peut être proposé sous un format informatisé et de questionnaire parental. Enfin, ce prototype de questionnaire va évoluer et différentes pistes d'amélioration sont proposées (questions emboîtées, système d'alerte, etc.).

Mots-clés :

Cognition mathématique, bilan orthophonique, anamnèse, questionnaire

Abstract :

The anamnesis represents a primordial place in the speech therapy assessment of mathematical cognition. It allows the speech therapist to gather useful information to better understand the patient and his difficulties. This information will also help in the choice of tests to be proposed and to potentially diagnose a developmental dyscalculia (DD). The purpose of this dissertation is to create a prototype of an anamnesis questionnaire for a future speech therapy assessment battery of mathematical cognition, named BCM (Bilan de la Cognition Mathématique). An inventory of the anamnesis questionnaires of speech-language pathology assessment batteries with mathematical questions was carried out : based on inclusion criteria, we identified ten batteries to be analyzed. We also described the creation of our questionnaire. Concerning the results of this dissertation, we first described the content of the identified anamneses. Then, we compared our questionnaire to these different anamneses. These results show that the questionnaire created combines many of the advantages observed in the different anamneses examined in order to be as complete as possible. Our questionnaire is based on data from the scientific literature, is part of a hypothetical-deductive approach, can be proposed in a computerized format and as a parental questionnaire. Finally, this prototype questionnaire will evolve and various avenues of improvement are proposed (nested questions, alert system, etc.).

Keywords :

Mathematical cognition, speech therapy assessment, anamnesis, questionnaire

Table des matières

Introduction	1
Contexte théorique et buts	2
.1. Les troubles des apprentissages mathématiques (TAM)	2
.1.1. Définitions	2
.1.2. Prévalence.....	3
.1.3. Les modèles de référence	3
.1.3.1. Le Triple Code	3
.1.3.2. Le modèle développemental de la cognition numérique	4
.1.4. Les hypothèses sur les origines des TAM.....	4
.1.5. Comorbidités et signes d'appel.....	6
.1.6. Diagnostic différentiel	7
.1.7. Le rôle de l'orthophoniste dans les TAM	8
.2. L'anamnèse	8
.2.1. Définition.....	8
.2.2. L'anamnèse dans différents domaines de la santé	9
.2.2.1. Domaine médical.....	9
.2.2.2. Autres domaines	10
.2.2.3. Domaine orthophonique	12
.2.3. Les moyens de recueil d'informations possibles pour les professionnels	13
.2.3.1. Les types d'entretien.....	13
.2.3.2. Les questionnaires écrits.....	13
.2.4. Contenu et formes possibles d'une anamnèse dans un bilan orthophonique de la cognition mathématique	15
.3. Buts.....	16
Méthode.....	17
.1. État des lieux des questionnaires d'anamnèse des batteries d'évaluation orthophonique proposant des questions de mathématiques.....	17
.2. Création d'un questionnaire d'anamnèse	18
.2.1. Population cible	18
.2.2. Conception du questionnaire	18
.2.3. Présentation du questionnaire créé	19
Résultats	20
.1. État des lieux des questionnaires d'anamnèse des batteries d'évaluation orthophonique proposant des questions de mathématiques.....	20
.1.1. Les batteries abordant spécifiquement les mathématiques.....	21
.1.2. Les batteries n'abordant pas spécifiquement les mathématiques	23
.2. Comparaison des anamnèses avec le questionnaire créé.....	23

Discussion	24
.1. Contenu et construction de l'anamnèse : lien avec les données de la littérature	25
.2. Avantages et limites du questionnaire créé.....	27
.3. Comparaison des anamnèses avec le questionnaire créé.....	28
.4. Pistes d'amélioration pour le questionnaire créé.....	29
Conclusion	30
Bibliographie.....	31
Liste des annexes.....	36
Annexe n°1 : Tableau de synthèse des batteries d'évaluation orthophonique répondant aux critères d'inclusion.	36
Annexe n°2 : Questionnaire en ligne pour le BCM.....	36
Annexe n°3 : Présentation des réponses au questionnaire.....	36

Introduction

Dans nos sociétés modernes, les nombres sont partout : nous en avons besoin pour lire l'heure, pour savoir quel bus prendre, pour connaître la date du jour, etc.

L'arithmétique a également une grande importance. Nous l'utilisons quotidiennement pour faire des calculs simples ou pour calculer le temps qu'il nous reste avant un rendez-vous par exemple. Nous apprenons d'ailleurs les nombres et l'arithmétique très précocement au cours de notre développement.

Les mathématiques représentent une part importante des apprentissages académiques tout au long de la scolarité de chacun. Mais certains enfants rencontrent des difficultés d'apprentissage dans ces domaines. Les troubles des apprentissages mathématiques (TAM) seraient d'ailleurs observés chez 1 à 10% des enfants d'âge scolaire (Lafay et al., 2014).

Les difficultés en mathématiques peuvent représenter un réel problème au quotidien. Les enfants présentant ce type de difficultés peuvent donc être adressés par leur médecin chez un orthophoniste pour un bilan de la cognition mathématique. En effet, d'après la Nomenclature des actes orthophoniques, le bilan de la cognition mathématique (troubles du calcul, troubles du raisonnement logico-mathématique) fait partie des actes réalisables par un orthophoniste.

Si l'orthophoniste repère les critères du Diagnostic and Statistical Manuel 5 (DSM-5) (American Psychiatric Association, 2015) et des éléments alarmants lors de l'anamnèse et d'après les résultats chiffrés de l'évaluation, un diagnostic de TAM pourra être posé. L'orthophoniste peut également rencontrer des patients qui ne présentent pas tous les critères du DSM-5 mais ces patients peuvent tout de même nécessiter un suivi orthophonique en cognition mathématique (Lafay & Cattini, 2018).

Le moment où l'orthophoniste recueille les informations concernant son patient, l'anamnèse, a donc une place primordiale dans les bilans de la cognition mathématique pour comprendre le profil du patient et pour poser un potentiel diagnostic par la suite (Lafay & Helloin, 2020).

Ce mémoire s'inscrit dans un travail qui concerne plusieurs mémoires de fin d'études d'étudiants en Orthophonie qui aboutira à la création et à la normalisation d'un nouvel outil à destination des orthophonistes : une batterie d'évaluation de la cognition mathématique, nommée BCM (Bilan de la Cognition Mathématique).

Cette batterie sera constituée d'un large choix d'épreuves qui permettra à l'orthophoniste d'évaluer au mieux les capacités et les déficits du patient en cognition mathématique et donc de lui proposer une prise en charge la plus personnalisée possible. Différents mémoires ont été proposés en 2021 pour la création de cette batterie et le travail se poursuit cette année.

La batterie BCM comportera notamment une anamnèse qui permettra de recueillir un grand nombre d'informations concernant le patient pour orienter le bilan proposé par l'orthophoniste.

Après une analyse des propositions d'anamnèse des autres outils proposés dans le domaine mathématique en orthophonie, la lecture d'articles issus de la littérature scientifique et l'examen des questionnaires parentaux déjà existants, un prototype de questionnaire d'anamnèse pour la batterie BCM a été élaboré et sera présenté au cours de ce mémoire.

Ce questionnaire sera comparé aux anamnèses proposées dans les batteries d'évaluation orthophonique actuelles qui abordent les mathématiques puis le lien entre ce questionnaire et la littérature scientifique sera présenté. Enfin les avantages, les limites et les pistes d'amélioration pour ce questionnaire seront exposés.

Ce questionnaire pourra être proposé en version informatisée sous forme de questionnaire parental en amont du bilan initial ou pourra être utilisé par l'orthophoniste durant la première rencontre avec son patient et au moins un parent de l'enfant.

Contexte théorique et buts

Dans cette partie théorique, nous allons, dans un premier temps, donner une définition des TAM puis présenter les modèles de référence dans le domaine de la cognition mathématique, les hypothèses d'origine des TAM, les comorbidités parfois associées, les diagnostics différentiels des TAM, ainsi que le rôle des orthophonistes dans les prises en charge en cognition mathématique.

Dans un second temps, l'anamnèse sera présentée et le contenu de cette dernière sera abordé selon les domaines médicaux, paramédicaux ou autres où elle est utilisée. Les formes de recueil d'informations utilisables pour l'anamnèse par les professionnels seront également décrites. Enfin, le contenu de l'anamnèse pour un bilan orthophonique de la cognition mathématique sera expliqué en détail.

.1. Les troubles des apprentissages mathématiques

(TAM)

Avant d'aborder le rôle de l'orthophoniste dans les prises en charge des enfants présentant des difficultés en mathématiques, nous aborderons la définition des TAM, leur prévalence, les modèles de référence en cognition mathématique, les hypothèses explicatives, les comorbidités et les signes d'appel des TAM, ainsi que les diagnostics différentiels.

.1.1. Définitions

Les TAM sont répertoriés dans la catégorie « trouble spécifique des apprentissages » dans le DSM-5 (American Psychiatric Association, 2015). Les critères de diagnostic sont divisés en quatre points.

Tout d'abord, la personne présente au moins un des symptômes suivants : la lecture de mots inexacte, lente ou laborieuse ; des difficultés à comprendre la signification de ce qui est lu (même si lu correctement) ; des difficultés à épeler ; des difficultés d'expression écrite ; des difficultés à maîtriser le sens des nombres, les faits arithmétiques, ou le calcul ; des difficultés dans le raisonnement mathématique. Les deux derniers critères permettront la pose d'un diagnostic de TAM. Ces difficultés sont présentes depuis au moins six mois malgré des aménagements pédagogiques adaptés.

Ensuite, les résultats obtenus par des tests standardisés sont significativement en-dessous de ceux attendus pour l'âge de la personne. De plus, les difficultés présentées ont un impact significatif sur les performances académiques ou les occupations de la personne.

D'autre part, les difficultés commencent durant les années d'école mais peuvent se manifester plus tardivement quand les demandes sont supérieures aux capacités de l'individu.

Enfin, les difficultés ne sont pas mieux expliquées par une déficience intellectuelle ou sensorielle non corrigée (visuelle ou auditive). Elles ne sont également pas mieux expliquées par des troubles neurologiques ou mentaux autres, par une scolarité non adaptée, par des difficultés psychosociales ou par une mauvaise maîtrise de la langue d'enseignement (American Psychiatric Association, 2015).

La Haute Autorité de Santé (HAS) (2017) précise que les troubles spécifiques des apprentissages décrits dans le DSM-5 comprennent les troubles spécifiques des apprentissages : avec un déficit en lecture, avec déficit de l'expression écrite, avec déficit du calcul.

La Onzième Révision de la Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes (CIM-11) (2019) aborde également les troubles en mathématiques dans la partie « Troubles mentaux, comportementaux ou neurodéveloppementaux ».

Le trouble développemental de l'apprentissage avec difficultés en mathématiques est intégré aux troubles d'apprentissage du développement, avec les troubles développementaux de l'apprentissage avec troubles de la lecture, les troubles développementaux de l'apprentissage avec troubles de l'expression écrite, les troubles du développement avec autre altération précisée de l'apprentissage et les troubles d'apprentissage du développement, sans précision.

La CIM-11 décrit le trouble développemental de l'apprentissage avec difficultés en mathématiques comme étant un trouble se caractérisant par « des difficultés significatives et persistantes d'acquisition des compétences scolaires relatives aux mathématiques ou à l'arithmétique, comme le sens des nombres, la mémorisation de faits concernant les nombres, l'exactitude des calculs, la fluidité des calculs et l'exactitude du raisonnement mathématique. Les performances de l'individu en mathématiques ou arithmétique sont bien en-dessous de ce qui serait attendu pour l'âge chronologique et le niveau de fonctionnement intellectuel et cela entraîne une déficience importante dans le fonctionnement scolaire ou professionnel de l'individu ».

Ce trouble n'est pas expliqué par une déficience intellectuelle ou sensorielle (visuelle ou auditive), par un trouble neurologique, par un manque éducatif, par un manque de la maîtrise de la langue d'enseignement ou par des difficultés psychosociales.

.1.2. Prévalence

5 à 7% des enfants d'âge scolaire présenteraient un trouble spécifique des apprentissages d'après le rapport de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM, 2019).

Les TAM seraient observés chez 1 à 10% des enfants d'âge scolaire. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette variation comme l'âge, la langue et la culture des enfants testés. Les critères diagnostiques ainsi que les tests choisis pour l'évaluation peuvent aussi expliquer cette variation (Lafay et al., 2014).

.1.3. Les modèles de référence

Les difficultés en mathématiques peuvent être analysées grâce à des modèles de référence en cognition mathématique proposés par différents auteurs. Ces modèles servent de référence pour identifier les difficultés en mathématiques, les stades du développement classique, les zones cérébrales stimulées en fonction de la tâche ou encore de mettre en lien les différentes tâches en mathématiques.

.1.3.1. Le Triple Code

Un enfant présentant un TAM peut rencontrer différentes difficultés que l'on peut analyser grâce au modèle du Triple Code (Dehaene, 1992) (Figure 1). Ce modèle est composé du code analogique, du code arabe et du code verbal.

D'après ce modèle, chacune de ces représentations est associée à des traitements particuliers et à des localisations et circuits cérébraux, chacune susceptible de donner lieu à une atteinte spécifique (Fayol, 2018). Au fil des années et de la scolarité, des liens étroits doivent se tisser entre ces trois codes qui représentent les systèmes de représentation du nombre (Mazeau, 2017).

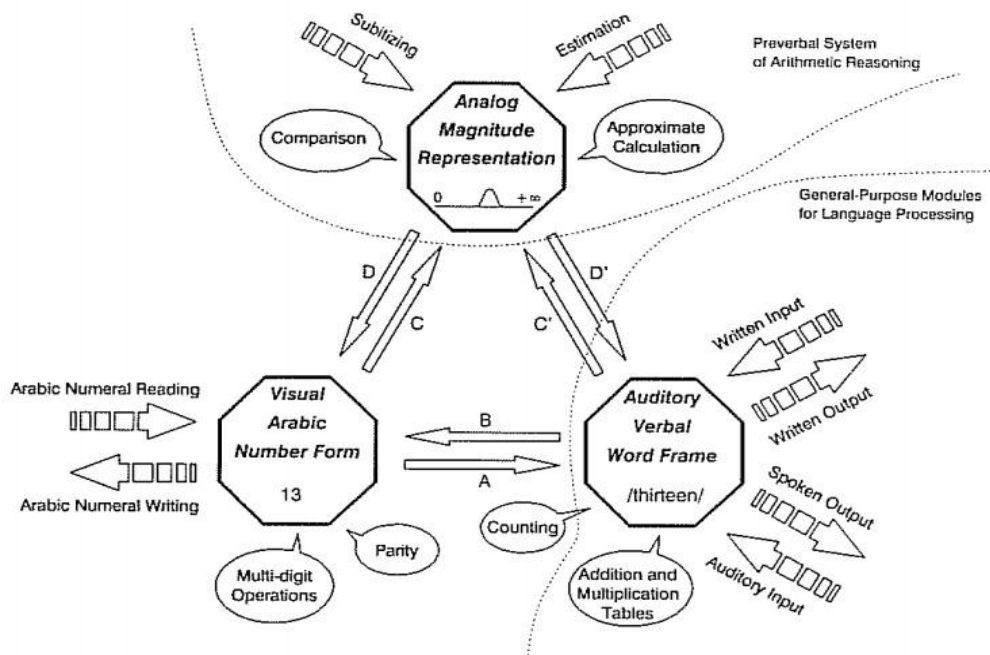


Figure 1. Modèle du Triple Code (issu de Dehaene, 1992).

.1.3.2. Le modèle développemental de la cognition numérique

Les difficultés en cognition mathématique d'un enfant peuvent être analysées également grâce au modèle développemental de la cognition numérique (Von Aster & Shalev, 2007) (Figure 2). Ce modèle met en évidence le développement du traitement du nombre en quatre étapes et met en lien les connaissances en cours d'élaboration, les zones cérébrales impliquées et les capacités acquises ou en voie d'acquisition (Lenfant, 2019).

Capacity of Working Memory	STEP 1	STEP 2	STEP 3	STEP 4
Cognitive Representation	Core system of magnitude (cardinality) Concrete quantity	Verbal number system Number words	Arabic number system Digits	Mental number line (ordinality) Spatial image
Brain area	Bi-parietal	Left prefrontal	Bi-occipital	Bi-parietal
Ability	Subitizing, approximation, comparison	Verbal counting, counting strategies, fact retrieval	Written calculations, odd/even	Approximate calculation, arithmetic thinking
	Infancy	Preschool	School	Time

Figure 2. Modèle développemental de la cognition numérique (issu de Von Aster & Shalev, 2007).

.1.4. Les hypothèses sur les origines des TAM

Plusieurs hypothèses sont proposées pour expliquer l'origine des difficultés en mathématiques et des TAM mais les auteurs ne sont pas forcément en accord sur toutes les hypothèses.

Noël et Karagiannakis (2020), grâce à une revue de la littérature, abordent différentes hypothèses et commencent par expliquer l'hypothèse du déficit du système numérique

approximatif. Ce système est défini comme étant une représentation non verbale, intuitive et approximative du nombre chez l'homme et chez certains animaux. Ces auteurs expliquent que plusieurs études ont montré un lien entre cette capacité innée et les futures performances scolaires des enfants mais d'autres études trouvent des résultats contradictoires. Des études identifiées par Noël et Karagiannakis (2020) ont également montré un lien possible entre TAM et des difficultés en subitizing qui est une évaluation rapide et correcte de petites collections (Fischer, 1993). L'accès à la magnitude numérique à partir de nombres symboliques ou le traitement de l'ordre sont aussi abordés mais les études ne sont également pas toutes en accord.

Ces mêmes auteurs abordent également l'hypothèse d'un déficit au niveau d'un ou de plusieurs processus cognitifs généraux. En effet, un TAM pourrait être expliqué par des faiblesses au niveau du langage, de la mémoire, de la composante visuo-spatiale ou du raisonnement : de nombreuses études ont en effet montré le lien important entre ces différents processus et l'acquisition des capacités mathématiques. Ce point de vue est également abordé par Bertrand et Camos (2011) et elles ajoutent le fait que des troubles de la motricité peuvent aussi avoir des impacts sur les apprentissages en mathématiques. Elles indiquent que les enfants dyspraxiques, à cause de leurs troubles visuo-spatiaux et oculomoteurs, rencontrent des difficultés en mathématiques.

Mazeau (2017) parle alors de « dyscalculie-symptôme ou dyscalculie secondaire » que l'on appellerait aujourd'hui TAM secondaire. Elle explique qu'en fonction des difficultés de l'enfant, le TAM peut être secondaire à un trouble linguistique, à un trouble visuo-spatial, à un trouble mnésique, à un trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) ou à un trouble dysexécutif. Selon elle, la seule dyscalculie primaire, qu'on appellerait aujourd'hui TAM primaire, est celle qui est liée directement à un dysfonctionnement intrinsèque du système cérébral spécifiquement dédié à l'estimation de quantités et à leur représentation analogique. Elle précise que ce TAM primaire se manifeste par une incapacité précoce et persistante à acquérir, manipuler et utiliser les nombres.

Pour mieux visualiser l'origine de la difficulté en mathématique du patient, Rubinsten et Henik (2009) proposent, au sein d'une revue rédigée par leurs soins, un schéma synthétique (Figure 3).

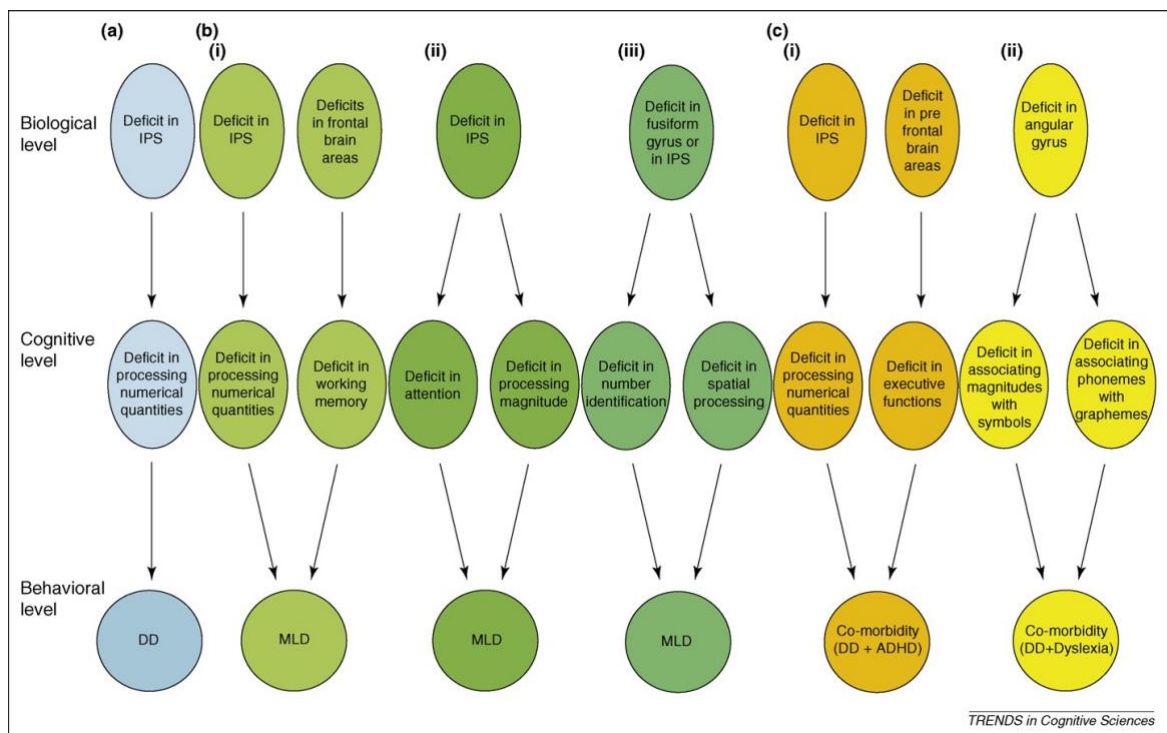


Figure 3. Schéma synthétique des différents mécanismes entraînant des troubles en mathématiques (issu de Rubinsten & Henik, 2009).

Sur ce schéma, il est possible de voir les niveaux biologiques, l'impact qu'un déficit biologique peut avoir au niveau cognitif et le retentissement au niveau comportemental du patient. Ces auteurs différencient la dyscalculie développementale (developmental dyscalculia, DD) et le terme « mathematical learning disabilities » (MLD) (difficultés d'apprentissage en mathématiques). La dyscalculie développementale est un déficit des capacités numériques de base (par exemple, une difficulté à traiter les quantités) représentant un dysfonctionnement relativement spécifique au niveau comportemental alors que les difficultés d'apprentissage en mathématiques sont causées par plusieurs déficits cognitifs tels que des déficiences de la mémoire de travail, du traitement visuo-spatial ou de l'attention.

Ce schéma permet au professionnel de mieux entrevoir les troubles, leurs origines et les conséquences que cela peut avoir sur les apprentissages et le comportement de ses patients.

Ménissier (2014, p.142) précise que les causes du TAM ne sont pas établies : « une origine neurobiologique est suspectée mais le trouble se développe également en interaction avec l'environnement, les processus de développement et les apprentissages scolaires ».

Les professionnels qui travaillent avec des patients présentant un TAM ou des difficultés en mathématiques secondaires doivent être conscients de l'hétérogénéité des profils, que l'origine du trouble soit en lien avec les processus cognitifs généraux ou pas, et doivent tenter de comprendre quel est le profil spécifique de leur patient pour l'accompagner le plus efficacement possible (Noël & Karagiannakis, 2020).

.1.5. Comorbidités et signes d'appel

Brin-Henry et al. (2011) définissent le terme de comorbidité comme étant un terme évoquant la présence, chez un même individu, de deux ou de plusieurs troubles ou maladies, en même temps. Ce terme évoque également les effets que ces troubles peuvent avoir les uns sur les autres.

Le rapport de l'INSERM (2019) indique que les troubles spécifiques des apprentissages peuvent être associés à un trouble du langage oral, à un trouble développemental de la coordination ou à un déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité. Environ 40% des enfants concernés par un trouble spécifique des apprentissages présenteraient plusieurs troubles.

Les troubles des apprentissages, en mathématiques ou non, sont souvent accompagnés de difficultés attentionnelles et parfois d'une instabilité psychomotrice et/ou de signes d'impulsivité (Matos et al., 2020). D'autres signes d'appel peuvent également indiquer que l'enfant présente un trouble des apprentissages. Matos et al. (2020) proposent de classer ces signes de la manière suivante. Il y a tout d'abord des signes fonctionnels généralisés : une lenteur, un coût cognitif important, une fatigabilité, des difficultés de mémorisation, des difficultés de compréhension des consignes, de meilleures performances à l'oral, un manque d'autonomie et des difficultés majorées en situation de double-tâche. Il y a également les signes fonctionnels plus spécifiques (nous citerons ici ceux qui ont un lien avec la cognition mathématique) : des sauts de lignes, une maladresse en motricité fine et/ou globale, des difficultés de traitement de l'information visuelle, des difficultés dans la résolution de problèmes, des difficultés attentionnelles et/ou de concentration, des difficultés d'organisation, de planification, de rigidité du raisonnement et une impulsivité motrice et/ou cognitive. Ils abordent également les symptômes anxieux / dépressifs réactionnels : des troubles du comportement externalisés, un isolement social, de l'absentéisme scolaire, des troubles du sommeil, des troubles de l'appétit, des somatisations, une auto-dévalorisation, de la tristesse de

l'humeur et des conflits avec les parents. Un enfant présentant un TAM peut donc présenter un ou souvent plusieurs de ces signes.

Un enfant présentant, plus spécifiquement, un TAM peut également présenter d'autres difficultés. En effet, l'association TAM et dyslexie est, par exemple, fréquente (Lafay & Cattini, 2018 ; Lafay & Helloin, 2020 ; Ménissier, 2014 ; Roux, 2020 ; Rubinsten & Henik, 2009).

Selon les études, entre 17% et 43,3-65% des enfants présentant un TAM présenteraient également une dyslexie (Lafay & Cattini, 2018).

De nombreux enfants avec un TAM présenteraient aussi un trouble de l'attention avec ou sans hyperactivité (Lafay & Helloin, 2020 ; Ménissier, 2014 ; Roux, 2020 ; Rubinsten & Henik, 2009, Shalev & Gross-Tsur, 2001).

Shalev et Gross-Tsur (2001) indiquent que 26% des enfants avec un TAM présenteraient cette comorbidité.

.1.6. Diagnostic différentiel

Pour poser un diagnostic de TAM, il est important d'écarter d'autres troubles qui pourraient expliquer les difficultés en mathématiques de l'enfant.

Cependant, il est primordial, pour une rééducation potentielle, d'identifier les facteurs explicatifs des troubles en mathématiques de l'enfant, qu'il s'agisse d'un TAM ou de difficultés secondaires. En effet, un enfant peut présenter des difficultés en mathématiques et avoir besoin d'une aide ou d'un accompagnement, sans présenter un TAM.

Tout d'abord, il est important de connaître les capacités intellectuelles de l'enfant et de savoir si un déficit intellectuel est objectivé (Lafay & Cattini, 2020 ; Matos et al., 2020 ; Shalev & Gross-Tsur, 2001).

Il faut, également, s'assurer que l'enfant a une scolarité adaptée et que son état émotionnel et sa motivation lui permettent d'être disponible pour les apprentissages, sinon ses difficultés en mathématiques pourraient être expliquées par ces différents aspects (Roux, 2020 ; Shalev & Gross-Tsur, 2001).

Ensuite, une maladie génétique peut aussi avoir un effet sur les apprentissages mathématiques.

Gauvrit (2011) a effectué une revue synthétisant les résultats de recherches concernant le lien entre génétique et difficultés mathématiques. Il décrit alors que de nombreuses maladies génétiques peuvent être mises en lien avec les difficultés en mathématiques de l'enfant. Il explique que la phénylcétonurie, le syndrome du X fragile, le syndrome de Turner, le syndrome de Klinefelter, le syndrome de Williams-Beuren et la maladie de DiGeorge peuvent avoir des impacts sur les apprentissages en mathématiques.

Lafay et Cattini (2020), dans leur revue de la littérature, rajoutent que des difficultés en mathématiques sont également observées chez des enfants présentant un syndrome de Down ou une neurofibromatose de Type 1.

D'autres causes médicales peuvent avoir des impacts sur les apprentissages mathématiques. Une surdité peut avoir un effet sur ces apprentissages (Bertrand & Camos, 2011 ; Lafay & Cattini, 2018 ; Roux, 2014). Un retard important en mathématiques est observé chez des enfants sourds par rapport aux enfants du même âge (Bertrand & Camos, 2011).

L'épilepsie peut également entraîner des difficultés d'apprentissage en mathématiques (Shalev & Gross-Tsur, 2001). Lafay et Cattini (2020) ont montré que ce type de difficultés est observé chez des enfants présentant un trouble du spectre de l'autisme, un syndrome d'alcoolisme fœtal ou un trouble émotionnel et comportemental.

Enfin, des difficultés en mathématiques ont été observées chez des enfants présentant un trouble développemental du langage (pour une revue, voir Lafay & Cattini, 2018). Il est donc important de comprendre si l'enfant présente des difficultés en mathématiques à cause de son trouble développemental du langage ou si ses difficultés en mathématiques sont à mettre en lien avec un TAM associé à un trouble développemental du langage.

Comme indiqué ci-dessus, les difficultés en mathématiques d'un enfant peuvent être expliquées par de nombreux aspects. Il est donc important d'identifier les potentielles causes ou origines des difficultés pour aider au mieux ces enfants et adapter les aides à leur apporter, notamment en orthophonie.

.1.7. Le rôle de l'orthophoniste dans les TAM

D'après la Nomenclature Générale des Actes en Orthophonie (2019), l'orthophoniste a les capacités de réaliser un « Bilan de la cognition mathématique (troubles du calcul, troubles du raisonnement logico-mathématique...) » qui correspond à un AMO 34, AMO signifiant « Acte Médical d'Orthophonie ». Ce professionnel peut également proposer une « Rééducation des troubles de la cognition mathématique (dyscalculie, troubles du raisonnement logico-mathématique...) » qui correspond à un AMO 10,2. L'orthophoniste est donc un professionnel formé pour accueillir et prendre en charge une personne présentant une plainte concernant l'apprentissage des mathématiques.

Le bilan orthophonique permettra de mettre en évidence les capacités et les faiblesses de l'enfant, notamment dans le domaine mathématique, afin que l'orthophoniste comprenne le profil de son patient (Lafay & Helloin, 2020).

Suite au bilan orthophonique de la cognition mathématique, un projet thérapeutique est rédigé. Ce dernier est établi à partir de l'analyse quantitative et qualitative des résultats obtenus lors de l'évaluation, en fonction de l'âge de l'enfant, de la nature et de l'intensité du trouble (HAS, 2017).

Concernant le TAM, l'HAS (2017) précise que la rééducation orthophonique peut être complétée par une rééducation en neuropsychologie, ergothérapie ou psychomotricité, cela pourra dépendre des comorbidités potentielles.

Maintenant que les TAM et le rôle de l'orthophoniste dans les prises en charge d'enfants présentant des difficultés en mathématiques ont été décrits, nous allons aborder l'anamnèse.

.2. L'anamnèse

Tout d'abord, l'anamnèse dans les différents domaines où elle peut être utilisée sera abordée puis nous présenterons l'anamnèse en orthophonie.

Nous allons, par la suite, présenter les différentes formes que l'anamnèse peut prendre.

Enfin, l'anamnèse orthophonique dans un bilan de la cognition mathématique sera, plus particulièrement, décrite.

.2.1. Définition

L'anamnèse représente l'ensemble des renseignements recueillis sur le patient et son trouble, généralement au moyen d'entretiens menés avec la personne qui vient consulter et/ou son entourage proche (Brin-Henry et al., 2011). Ce terme, dont l'étymologie est grecque, provient d'*anamnêsis*, qui signifie « action de rappeler à la mémoire » (Larousse).

L'anamnèse permet de recueillir des informations personnelles, médicales, environnementales et familiales sur le patient et dans tout type d'examen, l'association d'une anamnèse et d'un examen clinique est indispensable (Lejus-Bourdeau et al., 2018).

L'anamnèse s'inscrit dans une démarche d'évaluation avec une approche hypothético-déductive : cette approche permet de croiser les données de chacun des éléments recueillis lors des entretiens et des tests. Grâce à cette approche, le professionnel émet des hypothèses et oriente son bilan en fonction de ces dernières afin de les objectiver. Cette démarche permet donc de ne pas tester toutes les capacités durant la passation des épreuves de bilan car les questions préalablement posées ont permis de cibler les habiletés nécessaires à évaluer (Lafay & Helloin, 2020).

Le recueil d'informations grâce à l'anamnèse et les premières hypothèses émises qui en découlent permettent au professionnel de fonder un arbre décisionnel qui lui permettra de choisir des tests ou des examens qui lui semblent les plus appropriés aux difficultés ou troubles de son patient (Dubois-Murat, 2016).

Le recueil d'informations concernant un enfant se fait généralement grâce à un ou aux deux parents de l'enfant. Le parent est l'interlocuteur privilégié, c'est en effet lui qui connaît le mieux son enfant, son histoire et ses problèmes (Noël, 2007).

.2.2. L'anamnèse dans différents domaines de la santé

Le recueil des informations concernant le patient est une étape qui se retrouve lors de nombreuses rencontres entre un professionnel et son patient. Cette pratique se retrouve, entre autres, dans le domaine médical ou encore dans les domaines orthophoniques, neuropsychologiques, psychomoteurs, etc.

.2.2.1. Domaine médical

L'anamnèse est retrouvée dans la plupart des domaines médicaux. Elle est notamment décrite en pédiatrie par Lejus-Bourdeau et al. (2018). Ces auteurs précisent que, peu importe la nature de la chirurgie, les indications d'un bilan biologique sont orientées exclusivement en fonction de l'anamnèse et de l'examen clinique. Cela signifie que les médecins orientent leur prise en charge à venir grâce aux informations recueillies lors de l'anamnèse, elle joue donc un rôle majeur et décisif dans l'orientation des soins. Par exemple, un bilan de coagulation est indiqué, après acquisition de la marche, seulement si l'examen clinique et l'anamnèse familiale et personnelle indiquent des éléments prédictifs. Dans l'étude de ces auteurs qui s'axe sur la détection de potentiels troubles de la coagulation, l'anamnèse permet d'aborder les anciennes interventions, les traitements que l'enfant peut avoir, les pathologies acquises, etc. Ce relevé d'informations va également se faire grâce à la consultation du dossier médical de l'enfant.

En psychiatrie, Xavier (2016) précise que les acquisitions de l'enfant se font en interaction avec son environnement et dépendent du contexte culturel, social et affectif dans lequel l'enfant évolue. Il rajoute que l'enfant est abordé de manière globale et qu'il faut comprendre son environnement familial, social et scolaire et recueillir des informations sur son développement et sur des potentiels troubles associés. Il faut également connaître la place et l'impact du trouble, sur le plan individuel et familial. C'est, d'ailleurs, cette même démarche de questionnement qui est retrouvée en pédiatrie (Lejus-Bourdeau et al., 2018). Cette anamnèse permet dans les deux spécialités de mieux connaître l'enfant sous plusieurs angles et de manière globale.

Xavier (2016) aborde également l'importance d'une démarche pluridisciplinaire pour une compréhension globale des difficultés du patient. Il est donc pertinent d'avoir des informations sur les autres bilans que l'enfant a effectués et les autres professionnels qu'il a pu rencontrer. L'auteur indique aussi qu'il est pertinent de recueillir une évaluation scolaire de l'enfant et des renseignements sur sa motivation et son intégration scolaire et sociale.

Ce recueil d'informations permettra, selon l'auteur, de bien orienter l'enfant vers des investigations complémentaires, de poser un diagnostic par la suite et de proposer un projet thérapeutique en accord avec les informations recueillies.

Le fait de consulter l'avis d'autres professionnels est également retrouvé chez Lejus-Bourdeau et al. (2018) quand ils précisent qu'il faut consulter le dossier médical de l'enfant afin de bien orienter son patient.

Dans le domaine de la pneumologie, Postel-Vinay et al. (2020) expliquent que l'anamnèse permet de recueillir des informations clés telles que le mode de vie, les facteurs d'exposition, les antécédents et les comorbidités, les traitements en cours et l'histoire des signes fonctionnels. Ils précisent que l'interrogatoire est primordial pour connaître l'impact de la maladie sur la vie du patient, le rôle de l'environnement et pour le diagnostic étiologique. Il a donc un impact sur la suite du bilan et sur les aides éventuelles à apporter au patient. Cette démarche est très similaire à ce que l'on peut retrouver dans de nombreux domaines médicaux, comme en psychiatrie ou en pédiatrie (Lejus-Bourdeau et al., 2018 ; Xavier, 2016).

Boursin et Maillard-Acker (2013) expliquent que l'infirmier peut avoir pour rôle de recueillir, au cours de l'anamnèse, ce qu'elles appellent, l'histoire de santé du patient. L'infirmier doit alors prendre en compte les symptômes et autres informations exprimés par le patient : ce recueil d'informations va permettre d'orienter les choix pour la suite de l'examen et permet d'obtenir 70% des informations qui concernent l'état de santé de la personne.

Le contenu de l'anamnèse permet, dans toutes ces situations de soin, d'apporter, aux professionnels, des informations qui leur permettront de mieux comprendre leur patient ainsi que ses troubles. Le but est de retracer l'histoire médicale et de vie du patient pour avoir une vision globale de ce dernier. Le second but est de pouvoir, en conséquence, orienter un potentiel diagnostic et adapter le suivi.

.2.2.2. Autres domaines

L'anamnèse est également retrouvée lors de rencontres entre un patient et un kinésithérapeute, un ostéopathe, un psychomotricien, un neuropsychologue et dans d'autres domaines paramédicaux ou psychologiques.

Concernant l'anamnèse en neuropsychologie, Noël (2007) indique que ce premier contact avec le patient, un enfant dans sa description, permet, tout d'abord, de comprendre la demande. Ensuite, il permet de recueillir des informations sur l'histoire de l'enfant et de ses troubles. Cela aura pour objectif d'orienter le bilan et d'interpréter les résultats de ce dernier. Il sera, de plus, important de cerner précisément le(s) problème(s) que l'enfant rencontre.

Noël (2007) décrit qu'il sera important de mettre en évidence l'origine de la demande. En effet, il est intéressant de savoir si la demande provient des parents car, si ce n'est pas le cas, le parent peut ne pas percevoir le problème et par la suite, ne pas comprendre la signification et le contenu du bilan.

Le neuropsychologue questionnera aussi, son patient ou son entourage, sur d'autres domaines cognitifs pour identifier si l'enfant présente d'autres difficultés. Il s'interrogera également sur les loisirs de l'enfant pour voir les impacts quotidiens de ses difficultés. De plus, il sera important de recueillir des informations sur l'histoire médicale, scolaire, affective et familiale de l'enfant. Le professionnel pourra poser des questions sur la grossesse, le

développement de la petite enfance, les antécédents, le mode de début des difficultés, l'évolution, etc. (Dubois-Murat, 2016 ; Noël, 2007).

Noël (2007) indique qu'il sera judicieux d'avoir un contact avec les différents professionnels qui connaissent l'enfant et que l'entretien peut être complété par la lecture du dossier médical de l'enfant et des autres comptes rendus à disposition. Un contact avec l'enseignant de l'enfant peut également être judicieux.

Le fait de recueillir des informations sur l'histoire générale de l'enfant auprès du parent et des autres professionnels qui entourent l'enfant est une démarche très similaire à ce qui a été abordé précédemment, en médecine.

Au cours de l'anamnèse, le neuropsychologue, comme de nombreux autres professionnels, orientera ses questions et s'inspirera de ses connaissances théoriques concernant la problématique (Noël, 2007).

Durant ce temps d'échange, les questions posées sont donc orientées en fonction des réponses précédentes, mais également, en fonction des informations théoriques que le professionnel mettra en lien au fur et à mesure de l'échange avec son patient.

Les réponses apportées et les liens avec la théorie permettront de sélectionner les épreuves d'évaluation. La plupart des épreuves sont choisies en fonction des informations recueillies lors de l'anamnèse (Noël 2007) et découleront donc d'un arbre décisionnel élaboré grâce à l'anamnèse (Dubois-Murat, 2016).

La notion d'anamnèse est aussi retrouvée dans le Décret d'actes et d'exercice des masseurs-kinésithérapeutes (1996) et est imposée par la cotation AMK (Acte de masseur-kinésithérapeute) 10.7 des bilans dans ce domaine. Cette anamnèse doit questionner, de nouveau comme retrouvé dans les domaines présentés précédemment, l'aspect bio-psycho-social du patient : le contexte de survenue de la plainte et les impacts de cette affection sur la qualité de vie du patient seront à aborder (Planté, 2021).

L'examen physique en ostéopathie est également précédé d'un temps d'anamnèse. Cette anamnèse permet de recueillir des informations sur l'historique de la plainte principale et des renseignements pour permettre au professionnel de créer un tableau le plus complet possible de ce que vit le patient (Sergueef & Nelson, 2015). Ces auteurs précisent que l'anamnèse en ostéopathie suit une séquence typique composée de questionnements sur la plainte principale, l'historique de la plainte, l'examen des systèmes, les antécédents médicaux, l'histoire sociale et les antécédents familiaux. Ces éléments sont également retrouvés, pour la plupart, dans les autres anamnèses médicales et paramédicales.

L'anamnèse fait également partie du bilan en psychomotricité. Raynal et al. (2018) indiquent qu'il est nécessaire d'effectuer ce recueil d'informations et qu'il peut se faire grâce à un entretien ou grâce à la consultation du dossier du patient. Le praticien peut également réaliser ces deux examens. Le professionnel devra ainsi recueillir des informations sur le « développement psychomoteur de l'enfant, l'histoire et la préhistoire des symptômes, leur contexte d'apparition et l'environnement affectif et relationnel » (Raynal et al., 2018, p. 13). Au cours de l'entretien, le professionnel va émettre des hypothèses et se poser de nouvelles questions. Ces auteurs précisent que le psychomotricien va alors repérer des points clés concernant les difficultés, les âges, les ruptures, les changements et les événements marquants de l'enfant. Mais l'entretien mené ne sert pas à connaître toute la vie du patient dans les moindres détails mais permet de relever des indices pertinents pour orienter vers des évaluations complémentaires et de ne pas commettre d'erreur de diagnostic.

La démarche anamnétique est donc sensiblement similaire, qu'il s'agisse d'un domaine médical, paramédical ou psychologique. On y retrouve l'analyse de l'histoire du patient, grâce à des questionnements ou à la consultation de comptes rendus autres, afin de le comprendre dans sa globalité et mieux identifier ses troubles. Ce recueil d'informations, grâce à l'anamnèse,

concernant les antécédents familiaux, médicaux, psychologiques du patient, ainsi que des informations sur son développement moteur ou sur sa scolarité vont permettre aux différents professionnels d'orienter leur diagnostic et la potentielle future prise en charge.

.2.2.3. Domaine orthophonique

Un compte rendu de bilan orthophonique rédigé doit respecter la structure rédactionnelle imposée dans l'Avenant n°4 du 13/03/2002 (JORF du 27 février 2003) de la convention nationale des orthophonistes intitulé « Structure rédactionnelle du bilan initial ». Ce compte rendu de bilan doit être composé de l'objet du bilan, de l'anamnèse, de la partie bilan avec les résultats aux épreuves, du diagnostic orthophonique et du projet thérapeutique. L'anamnèse est ainsi une partie obligatoire du bilan orthophonique et doit figurer dans le compte rendu rédigé de ce dernier.

L'Avenant précise également que l'anamnèse rédigée doit comprendre des informations sur le cursus scolaire ou professionnel du patient. Elle doit également aborder « les antécédents familiaux, médicaux et/ou psychologiques nécessaires à l'étude du cas du patient et de sa plainte, les autres traitements et prises en charge en cours et le comportement socio-psycho-affectif du patient ».

L'anamnèse est un moment crucial dans le bilan orthophonique : c'est le moment de la rencontre entre l'orthophoniste, son patient et souvent un proche de l'entourage et correspond au commencement de l'alliance thérapeutique. Ce proche est souvent un parent si le patient est jeune et le bilan est l'occasion d'échanger avec cet adulte qui connaît l'enfant, de répondre aux questions du patient et de son parent, de poser des questions pour l'orthophoniste, fermées puis ouvertes pour amener à un réel échange (Antheunis et al., 2007).

La relation partenariale qui se noue entre le thérapeute et la famille du jeune patient est un des fondamentaux de l'évaluation et de la potentielle future prise en charge (Roustit, 2007).

L'anamnèse doit permettre à l'orthophoniste de cerner la demande et le problème posé (Kremer & Lederlé, 2020), d'identifier la nature de la plainte, le mode de vie de son patient et l'histoire de son développement (Chauvin & Demouy, 2013).

L'anamnèse permettra aussi à l'orthophoniste d'identifier l'origine de la demande, donc savoir si la plainte provient des parents, de l'enseignant, de l'enfant ou d'une autre personne (Chauvin & Demouy, 2013).

L'anamnèse en orthophonie va reprendre toutes les étapes médicales et développementales de la personne concernée jugées essentielles pour la compréhension des troubles du patient (Kremer & Lederlé, 2020).

L'anamnèse va permettre de comprendre l'environnement familial, l'histoire du développement du langage et du trouble, la personnalité du patient et d'aborder les diverses étiologies qui peuvent être à l'origine ou avoir accentué le trouble. L'orthophoniste pourra aussi observer le comportement et la qualité relationnelle du patient (Kremer & Lederlé, 2020).

Ces premiers échanges permettent également à l'orthophoniste d'avoir une idée initiale des acquisitions de l'enfant et de choisir en fonction de cela, dans une démarche hypothético-déductive (Lafay & Helloin, 2020), le matériel et les épreuves à lui faire passer pour évaluer ses compétences et ses faiblesses (Antheunis et al., 2007).

La démarche anamnétique dans un bilan orthophonique présente les mêmes caractéristiques que les autres démarches anamnestiques des domaines décrits précédemment. En effet, elle permet aussi de comprendre le patient dans sa globalité à travers différents questionnements qui auront également pour avantage de s'inscrire dans une démarche hypothético-déductive et d'orienter les décisions du professionnel, concernant le bilan ou la future prise en charge.

.2.3. Les moyens de recueil d'informations possibles pour les professionnels

Pour recueillir les informations concernant leur patient, les professionnels ont plusieurs moyens à leur disposition dont l'entretien ou le questionnaire écrit.

.2.3.1. Les types d'entretien

L'entretien est un moyen de recueil d'informations pour le professionnel. Il s'agit de l'outil de collecte de données le plus utilisé dans les études de sciences de la santé, de sciences humaines et de sciences sociales (Imbert, 2010). Il existe trois types d'entretien : l'entretien dirigé (ou directif), l'entretien semi-dirigé (ou semi-directif) et l'entretien libre (ou non directif). Imbert (2010) explique que l'entretien dirigé est caractérisé par des questions préparées à l'avance et posées dans un ordre bien précis ; l'entretien semi-dirigé a quelques points de repère, des passages obligés pour l'interview mais l'ordre peut être plus ou moins déterminé en fonction de la personne en face du professionnel ; en revanche, aucune question n'est préparée à l'avance pour l'entretien libre.

L'entretien semi-directif est d'ailleurs un moyen très souvent utilisé par l'orthophoniste pour recueillir les informations. Ce type d'entretien permet de ramener et de faire se centrer le discours des personnes interrogées autour de différents thèmes définis au préalable par l'orthophoniste (Brin-Henry et al., 2011).

Lorsqu'il s'agit d'un enfant, ce sont en général les parents qui répondent aux questions concernant leur enfant. Rosenblum (2006) précise que les parents peuvent apporter une perspective importante et unique aux problèmes auxquels leurs enfants sont confrontés quotidiennement. En effet, ils peuvent fournir de nombreuses informations cruciales et précieuses sur le développement de leur enfant (Glascoe & Dworkin, 1995).

L'entretien est un mode de recueil d'informations pour les professionnels mais il existe également les questionnaires écrits.

.2.3.2. Les questionnaires écrits

Un questionnaire écrit peut également être un moyen pour le professionnel de recueillir des informations sur son patient.

Le professionnel peut proposer des auto-questionnaires à son patient ou des questionnaires à son entourage. Selon l'âge du patient, des questionnaires parentaux ou à l'intention des enseignants peuvent être proposés en amont du premier rendez-vous : ces questionnaires permettent une mesure plus objective des observations (Lafay & Helloin, 2020).

Le questionnaire peut donc être directement proposé au patient, on parlera alors d'auto-questionnaire. L'auto-questionnaire peut permettre de préparer le patient primo-consultant à son entretien avec le professionnel, d'optimiser et standardiser le recueil de données du dossier médical et d'encourager la participation du patient et/ou de ses aidants (Postel-Vinay et al., 2020).

Des études ont montré que les questionnaires améliorent la communication entre le professionnel et le patient (Gilbert et al., 2015 ; Haywood et al., 2006 ; Nelson et al., 2015 ; Posthuma et al., 2016). Posthuma et al. (2016) indiquent que les patients qui remplissent un

questionnaire avant la première consultation sont probablement mieux préparés, familiarisés avec la terminologie et plus impliqués dans la prise de décision.

Nelson et al. (2015) montrent que l'utilisation des informations données directement par le patient permet d'améliorer la communication et la prise de décision entre les médecins et les patients et d'accroître la satisfaction des patients à l'égard des soins.

Concernant le questionnaire parental, il s'agit d'un outil qui peut être utilisé lors du bilan ou avant celui-ci. Glascoe et Dworkin (1995) ont montré que les questionnaires parentaux rapportent des informations sensibles, fiables et valides des compétences et des déficits de leur enfant. Les questionnaires parentaux peuvent fournir au professionnel une évaluation qualitative et précise des compétences de l'enfant dans un environnement naturaliste (Wilson et al., 2000).

Le questionnaire parental est régulièrement indiqué, notamment en pédiatrie (Lejus-Bourdeau et al., 2018), car il va permettre d'orienter le professionnel vers les bons examens à proposer à l'enfant selon les informations recueillies.

L'auto-questionnaire ou le questionnaire parental ou adressé à l'enseignant peuvent être proposés sous format papier mais ils peuvent également exister sous la forme d'un questionnaire en ligne. En effet, cet outil permet aux patients ou à leur entourage de répondre à un questionnaire via Internet et au professionnel de réceptionner directement les informations par la suite. Cet outil a l'avantage d'apporter une intelligence automatisée et peut donner la possibilité d'adapter les questions en fonction des réponses données (Moscarola, 2018).

Le questionnaire en ligne peut être proposé sur des plateformes interactives : ces plateformes permettent d'améliorer la qualité des données recueillies car le patient peut être guidé à travers une série de questions d'une manière qui est sensible et réactive aux informations que le patient a déjà transmises (Wu et al., 2020). En effet, le questionnaire en ligne, proposé grâce à des moyens interactifs, permet aux professionnels de contrôler la progression des éléments du questionnaire et de manipuler l'ordre de présentation du questionnaire (Hagan et al., 2017).

Le questionnaire en ligne présente de nombreux avantages : des paramètres peuvent être automatisés, les erreurs de saisie des données peuvent être minimisées, les coûts associés à l'impression, à la distribution et à la saisie des données sont évités et les données sont rapidement disponibles (Egger et al., 2013). La saisie en ligne d'informations peut permettre de générer automatiquement des résumés sous différentes formes possibles pour le professionnel (Posthuma et al., 2016).

Ce mode d'administration a cependant des limites : seules les populations connectées peuvent en bénéficier et la qualité des réponses n'est pas la même que lorsque les réponses sont recueillies directement à l'oral par un professionnel (Moscarola, 2018).

Des études montrent que les questionnaires en ligne sont aussi fiables que les questionnaires papier et que les patients préfèrent les questionnaires en ligne (Egger et al., 2013 ; Posthuma et al., 2016).

Mais, qu'il s'agisse d'un questionnaire en ligne ou d'un questionnaire en version papier, la qualité des informations recueillies dépend des questions, du support, des protocoles de diffusion, du recueil et de l'enregistrement des réponses (Moscarola, 2018). Il faut donc être attentif à ces différents aspects.

Maintenant que nous avons abordé le contenu d'une anamnèse de manière générale et les formes qu'elle peut prendre pour permettre, aux différents professionnels, un recueil satisfaisant d'informations, nous allons présenter le contenu nécessaire d'une anamnèse pour un bilan orthophonique de la cognition mathématique.

.2.4. Contenu et formes possibles d'une anamnèse dans un bilan orthophonique de la cognition mathématique

Lors d'un bilan de la cognition mathématique, l'orthophoniste va recueillir des informations au cours du temps anamnestique avec son patient et un parent de l'enfant.

Ce recueil d'informations peut être réalisé à l'aide d'un questionnaire papier ou informatisé proposé en amont du premier rendez-vous. Comme pour tout questionnaire, le professionnel ne va pas simplement lire les réponses, mais il va également les revoir avec son patient et son entourage au cours de leur première rencontre (Postel-Vinay et al., 2020).

Ce recueil d'informations peut également se faire de vive voix durant la première rencontre entre l'orthophoniste, son patient et un parent du patient.

L'orthophoniste va recueillir des informations que l'on retrouve dans tout type d'anamnèse, comme nous l'avons vu précédemment, comme les informations environnementales, scolaires, familiales et médicales sur son patient. Dans ce type de bilan, l'orthophoniste abordera également des aspects plus spécifiques aux mathématiques. Toutes les informations recueillies lui permettront d'enrichir son arbre décisionnel (Dubois-Murat, 2016).

Dans une démarche hypothético-déductive (Lafay & Helloin, 2020), le recueil d'informations grâce à l'anamnèse permet donc d'orienter l'évaluation quantitative des capacités mathématiques qui va suivre cet échange (Lafay et al., 2014).

Ce recueil d'informations, primordial et indispensable, va permettre d'identifier les besoins du patient et de sa famille, de circonscrire les difficultés et, spécifiquement dans l'anamnèse d'un bilan de cognition mathématique, de relever des critères potentiels faisant partie de la définition officielle du TAM, d'après le DSM-5 (Lafay & Helloin, 2020).

De nombreuses autres informations sont recueillies grâce à l'anamnèse. Les compétences en mathématiques sont indissociables de nombreux facteurs généraux comme le langage, le niveau intellectuel, le raisonnement, l'attention, les fonctions exécutives, la mémoire, les fonctions visuospatiales et graphomotrices (Lafay & Helloin, 2020 ; Matos et al., 2020 ; Noël et al., 2018 ; Noël et al., 2014 ; Roux, 2020). Toute information portant sur ces aspects recueillie grâce à l'anamnèse sera importante pour l'orthophoniste pour orienter son bilan et son diagnostic.

Le développement langagier de l'enfant est donc un aspect à aborder lors de l'anamnèse d'un bilan de cognition mathématique. Comme le précisent Lafay et Cattini (2018), le développement de la compréhension et l'application des concepts en mathématiques sont fortement liés au langage. Il sera intéressant de recueillir des informations sur le développement du langage oral de l'enfant et sur les apprentissages du langage écrit (Noël et al., 2018 ; Zesiger, 2006). Comme dit précédemment, un TAM peut souvent être associé à une dyslexie (Rubinsten & Henik, 2009), des questionnements à ce sujet pourraient donc orienter le diagnostic.

L'orthophoniste pourra également recueillir des informations sur le développement moteur de l'enfant car, comme indiqué précédemment, des déficits en motricité peuvent affecter les apprentissages numériques (Bertrand & Camos, 2011). Si le patient est suivi pour des troubles en lien avec une dysgraphie, l'orthophoniste peut se questionner quant aux gnosies digitales de celui-ci et concernant ses difficultés en mathématiques. Cela pourrait être un signe d'un syndrome de Gerstmann développemental qui se caractérise par une dyscalculie, une agnosie digitale, une dysgraphie et une désorientation droite-gauche (Walch, 2011).

L'attention de l'enfant peut également être abordée au cours de l'anamnèse. Comme nous le savons désormais, de nombreux enfants présentant un TAM présentent également un trouble de l'attention avec ou sans hyperactivité (Lafay & Helloin, 2020 ; Ménissier, 2014 ; Roux, 2020 ; Rubinsten & Henik, 2009, Shalev & Gross-Tsur, 2001) et, en arithmétique notamment, la plupart des erreurs sont liées à des moments d'inattention (Ménissier, 2014).

Lafay et Helloin (2020) préconisent de demander si des difficultés mathématiques sont observées chez des membres directs de la famille. Elles expliquent que cette question est posée pour deux aspects : tout d'abord des facteurs génétiques ont été identifiés dans les troubles des apprentissages mathématiques et d'autre part, l'orthophoniste peut se faire une idée de quel parent pourrait être l'aidant de l'enfant dans le domaine mathématique.

En effet, un lien entre génétique et apprentissage des mathématiques a été observé dans de nombreuses études (Gauvrit, 2011 ; Rubinsten & Henik, 2009 ; Shalev et al., 2001). Shalev et al. (2001) ont d'ailleurs montré que le TAM est un trait familial avec une prévalence presque dix fois plus élevée que dans la population générale. Rubinsten et Henik (2009) ont également montré un lien entre facteurs génétiques et troubles des apprentissages en mathématiques mais expliquent que cette observation de troubles dans des mêmes familles pourrait également être expliquée par des influences environnementales. Il est donc intéressant de questionner la famille sur ses habitudes environnementales par exemple.

Pour poser un diagnostic de TAM ou pour mieux comprendre les difficultés en mathématiques d'un enfant, l'orthophoniste va recueillir des informations en lien avec les diagnostics différentiels abordés précédemment. Il devra donc avoir des informations médicales sur l'enfant (génétique, bilan oto-rhino-laryngologique (ORL)) et avoir des informations sur de potentiels autres troubles présentés par l'enfant (Bertrand & Camos, 2011 ; Gauvrit, 2011 ; Lafay & Cattini, 2018 ; Matos et al., 2020 ; Shalev & Gross-Tsur, 2001). Il est donc pertinent, pour l'orthophoniste, d'avoir connaissance des autres comptes rendus de bilan que l'enfant a déjà pu réaliser et des autres suivis dont il bénéficie.

En lien avec les critères décrits dans le DSM-5 (American Psychiatric Association, 2015), il sera important pour l'orthophoniste de recueillir des informations sur le retentissement des difficultés au quotidien et sur la scolarité de l'enfant. L'orthophoniste pourra alors questionner les parents à propos des aménagements pédagogiques potentiels qui seraient mis en place à l'école et depuis quand leur enfant semble présenter des difficultés. En effet, un diagnostic de TAM peut être posé si le trouble interfère durablement, malgré des aides proposées (Lafay & Cattini, 2018). De plus, au cours de l'anamnèse, le fait d'échanger directement avec l'enfant et d'examiner ses cahiers scolaires permettront au professionnel de mieux comprendre les difficultés de l'enfant (Matos et al., 2020).

Il sera également intéressant pour l'orthophoniste de recueillir des informations sur le quotidien de l'enfant comme son temps d'écran par semaine (Harlé & Desmurget, 2012) et sur la qualité de son sommeil et de son alimentation (Matos et al., 2020 ; Prévost, 2017).

Enfin, l'orthophoniste pourra aborder la problématique de l'anxiété potentielle de l'enfant en lien avec les mathématiques. L'anxiété est un signe d'appel pour tout type de trouble des apprentissages (Matos et al., 2020). Lafay et Helloin (2020) précisent qu'il est pertinent de recueillir des informations sur l'état d'anxiété ressentie par le patient en situation d'activité mathématique car il a été montré que l'anxiété était observée dans le TAM. Les difficultés en mathématiques peuvent aussi avoir un impact sur le « concept de soi » (Maltais & Herry, 1997), c'est-à-dire la vision que l'enfant a de lui. En effet, l'exposition aux échecs scolaires à répétition impacte l'estime de soi de l'enfant (Maltais & Herry, 1997), il est donc important de se questionner sur cet aspect dans l'anamnèse.

.3. Buts

Ce mémoire a pour but d'analyser les propositions d'anamnèse dans les différentes batteries d'évaluation orthophonique qui abordent des mathématiques et d'apporter des pistes de

réflexion pour la création d'un questionnaire d'anamnèse complet et pratique pour la future batterie de cognition mathématique nommée BCM.

Cette future batterie sera validée et normalisée à l'issue de plusieurs mémoires de fin d'études d'étudiants en Orthophonie et grâce aux travaux de plusieurs professionnels. Elle sera également basée sur la vision « cognition mathématique » qui s'appuie sur des modèles de référence tels que le Triple Code (Dehaene, 1992) ou le Modèle développemental de la cognition numérique (Von Aster & Shalev, 2007).

Le questionnaire d'anamnèse sera créé d'après les données trouvées dans la littérature actuelle et à l'aide de questionnaires déjà existants.

Ce questionnaire sera informatisé et le plus complet possible, pour aider au mieux l'orthophoniste à identifier le profil de son patient et à sélectionner les épreuves qu'il lui fera passer en fonction des observations faites, dans une démarche hypothético-déductive.

Ce questionnaire d'anamnèse pourra être utilisé comme un questionnaire préalable proposé aux parents avant le premier rendez-vous ou pourra être utilisé par l'orthophoniste durant le temps d'échange avec le patient et son ou ses parent(s) pendant le bilan initial.

Maintenant que le contexte théorique et les buts de ce mémoire ont été présentés, la méthode va être décrite.

Méthode

Dans cette partie, nous allons tout d'abord aborder l'état des lieux des questionnaires d'anamnèse présents dans les autres batteries d'évaluation orthophonique qui proposent au moins une question abordant les mathématiques.

Ensuite, nous présenterons les moyens utilisés pour créer le questionnaire d'anamnèse du BCM et le contenu de ce questionnaire.

.1. État des lieux des questionnaires d'anamnèse des batteries d'évaluation orthophonique proposant des questions de mathématiques

Nous avons réalisé un état des lieux des différentes batteries d'évaluation orthophonique proposant au moins une question de mathématiques. Ce recensement a été effectué grâce aux outils disponibles en testothèque du Département d'Orthophonie de Lille et à la suggestion proposée par Lafay et Cattini (2018).

Les critères d'inclusion suivants ont été retenus pour l'établissement de notre état des lieux :

- L'outil doit être une batterie d'évaluation ;
- L'outil contient au moins une question portant sur les mathématiques ;
- L'outil peut être utilisé pour un bilan orthophonique ;
- L'outil est actuellement disponible en testothèque et est actuellement édité ;
- L'outil doit être cité dans la suggestion proposée par Lafay et Cattini (2018).

Cette analyse a permis d'identifier cinq batteries d'évaluation qui abordent spécifiquement les mathématiques et cinq batteries d'évaluation qui abordent au moins une question de mathématiques (Annexe 1).

Les batteries qui abordent spécifiquement les mathématiques sélectionnées sont référencées ci-dessous (Tableau 1).

Tableau 1. Batteries d'évaluation abordant spécifiquement les mathématiques.

Nom de l'outil	Auteur(s)	Date de publication	Age Classe de passation
B-LM	Métral	2008	5-8 ans GSM – CE1
Examath 8-15	Lafay et Helloin	2016	8-15 ans CE2 – 3 ^e
Tedi-MATH	Van Nieuwenhoven, Grégoire et Noël	2001	/ MSM – CE2
Tedi-MATH Grands	Noël et Grégoire	2015	/ CE2 – 5 ^e
ZAREKI-R	Von Aster	2006	6-11;6 ans CP – CM2

Les batteries qui n'abordent pas spécifiquement les mathématiques sélectionnées sont référencées ci-dessous (Tableau 2).

Tableau 2. Batteries d'évaluation n'abordant pas spécifiquement les mathématiques.

Nom de l'outil	Auteur(s)	Date de publication	Age Classe de passation
EVAC	Flessas et Lussier	2003	8-14 ans CE2 – 3 ^e
Exalang 3-6	Thibault et Helloin	2006	2;8-5;10 ans MSM – GSM
Exalang 8-11	Thibault, Lenfant et Helloin	2012	8-11 ans CE2 – CM2
Exalang 11-15	Thibault, Helloin et Lenfant	2009	11-15 ans 6 ^e – 3 ^e
N-EEL	Chevrie-Muller et Plaza	2001	3;7-8;7 ans PSM – CE2

.2. Création d'un questionnaire d'anamnèse

Un questionnaire d'anamnèse informatisé a été créé pour le BCM (Annexe 2) et nous allons le présenter ci-dessous.

.2.1. Population cible

Ce questionnaire d'anamnèse peut être utilisé sous deux formes.

Il peut être utilisé par l'orthophoniste lors de sa rencontre initiale avec son jeune patient et au moins l'un de ses parents. L'orthophoniste posera alors les questions proposées et indiquera ses réponses directement sur le questionnaire en ligne.

Il peut également être proposé en amont du bilan initial, aux parents de l'enfant, sous forme de questionnaire parental. Les parents recevront alors le questionnaire informatisé par mail ou à l'aide d'un lien d'accès. Une fois rempli, ce questionnaire sera renvoyé à l'orthophoniste avant la première rencontre.

.2.2. Conception du questionnaire

Le questionnaire d'anamnèse créé a été élaboré grâce aux informations issues de la littérature scientifique et aux questionnaires déjà existants.

L'objectif étant que ce questionnaire d'anamnèse permette au professionnel d'aborder des informations en lien avec la cognition mathématique dans une démarche hypothético-déductive, des informations ont été recueillies concernant l'anamnèse, les troubles de la cognition mathématiques et les enfants présentant des troubles de la cognition mathématique. Des recherches ont également été faites sur les troubles associés, les comorbidités ou toute autre étude ayant un lien avec des enfants présentant des difficultés en mathématique. Ces recherches ont été effectuées sur des sites tels que Cairn, ClinicalKey, Google Scholar, Lillocat, ScienceDirect et PubMed. L'intérêt d'un questionnaire en ligne a également été étudié grâce à ces sites de recherche.

La lecture de questionnaires existants a permis d'analyser et de comprendre la construction de questionnaires afin de créer le questionnaire du BCM.

L'analyse de l'anamnèse proposée par EVALEO 6-15 (Évaluation du langage écrit et du langage oral 6-15) (Launay et al., 2018), du Questionnaire de développement - CENOP (Centre d'évaluation neuropsychologique et d'orientation pédagogique) (Cénop), du Questionnaire médical créé par la Plateforme de Coordination et d'Orientation de Lille, du Questionnaire parental préalable à la consultation (Blanc et al., 2021), du QLIF 3-6 (Questionnaire sur le langage et les impacts fonctionnels 3-6) (Brassard-Gourdeau et al., 2021), du SNAP-IV 26 (Swanson, Nolan and Pelham Teacher and Parent Rating Scale) (Swanson, 2013) et du Developmental Coordination Disorder Questionnaire French European (DCDQ-FE) (Ray-Kaaser et al., 2019) a permis d'identifier des structures et formulations pertinentes pour la création d'un nouveau questionnaire à destination d'une batterie d'évaluation orthophonique de la cognition mathématique.

.2.3. Présentation du questionnaire créé

Le prototype du questionnaire a été créé à l'aide du logiciel Google Forms qui permet de créer des questionnaires en ligne. Les questionnaires créés peuvent par la suite être partagés à l'aide d'un lien ou peuvent être envoyés par mail par le créateur.

Si le questionnaire est envoyé par mail, l'orthophoniste peut proposer un mail personnalisé qui invite les parents de l'enfant à remplir ce questionnaire. L'orthophoniste peut également choisir si le questionnaire est proposé directement dans le mail ou s'il faut diriger le parent vers un lien qui permet d'accéder au questionnaire via Internet.

Le questionnaire créé est composé de six rubriques.

La première rubrique permet de recueillir des informations générales sur l'enfant telles que son nom, son prénom, sa date de naissance, sa classe et son genre. Le nom du médecin prescripteur est également questionné.

Le parent qui remplit le questionnaire devra renseigner où l'enfant vit, la langue parlée à la maison et la langue d'enseignement scolaire de l'enfant.

Des questions concernant les difficultés de l'enfant, notamment en mathématiques, les autres suivis potentiels et les éventuelles difficultés rencontrées et suivis chez des membres de la famille de l'enfant sont aussi abordées.

La deuxième rubrique permet de recueillir des informations sur le développement et les acquisitions de l'enfant. Il sera ainsi demandé au parent de renseigner des informations sur le développement langagier et moteur de l'enfant et sur ses apprentissages en lecture, en écriture et en mathématiques.

Pour répondre à ces items, il est proposé au parent une échelle de Likert. Le parent devra donc indiquer son niveau d'accord avec les propositions faites parmi six choix : « pas du tout

d'accord », « pas d'accord », « ni en désaccord, ni d'accord », « d'accord », « tout à fait d'accord », « je ne sais pas ».

Les antécédents médicaux sont abordés dans la troisième rubrique du questionnaire.

Tout d'abord, le parent est questionné sur le fait de savoir s'il souhaite transmettre à l'orthophoniste des informations qu'il juge importantes concernant la grossesse et la naissance de l'enfant. Ensuite, de nombreux antécédents ou problèmes médicaux et troubles sont proposés et le parent doit indiquer si l'enfant présente ce type d'antécédents, problèmes ou troubles.

Enfin, il est demandé si l'enfant suit un traitement médicamenteux et si oui, quel type de traitement.

La quatrième rubrique permet de recueillir des informations sur la scolarité de l'enfant et ses activités périscolaires.

Une question permet de savoir si l'enfant se plaint de difficultés en classe. Ensuite, le parent devra indiquer si la scolarité de l'enfant a été interrompue et si l'enfant bénéficie d'aménagements scolaires.

Deux autres questions permettent d'avoir des informations sur les activités périscolaires de l'enfant et ce qu'il aime faire en dehors de l'école. Une autre questionne sur le fait de savoir si l'enfant se refuse de faire certaines activités à cause de ses difficultés. Enfin, le temps passé devant les écrans fait l'objet d'une question.

Les deux dernières rubriques de ce questionnaire sont constituées d'un tableau à remplir par le parent. Une échelle de Likert permet au parent de répondre aux différents items. La consigne proposée est la suivante : « Pour chaque item, indiquez votre niveau d'accord avec la phrase proposée ». Le parent peut répondre « pas du tout d'accord », « pas d'accord », « ni en désaccord, ni d'accord », « d'accord », « tout à fait d'accord » ou « je ne sais pas ».

Des questions concernant le comportement de l'enfant, son rapport à l'école et ses difficultés, l'attention, les fonctions exécutives, la mémoire et l'impulsivité sont abordées.

Lorsque le parent a fini de remplir ce questionnaire, il peut appuyer sur la touche « Envoyer ». Suite à cela, l'orthophoniste recevra automatiquement les réponses et pourra les analyser. Le logiciel Google Forms permet de visualiser les réponses apportées par les parents (Annexe 3).

Résultats

Dans cette partie, nous allons présenter les résultats de l'état des lieux des outils d'évaluation utilisables par un orthophoniste qui proposent au moins une épreuve en lien avec les mathématiques. Suite à cela, les anamnèses proposées par les batteries sélectionnées seront comparées au questionnaire créé.

.1. État des lieux des questionnaires d'anamnèse des batteries d'évaluation orthophonique proposant des questions de mathématiques

Dix batteries d'évaluation orthophonique ont été retenues pour cet état des lieux d'après les critères d'inclusion proposés. Nous allons analyser les potentielles anamnèses proposées au sein de ces différentes batteries.

Pour rappel, les batteries sélectionnées abordant spécifiquement les mathématiques sont le B-LM (Bilan Logico-Mathématique) (Métral, 2008), l'Examath 8-15 (Lafay & Helloin, 2016), le Tedi-MATH (Van Nieuwenhoven et al., 2001), le Tedi-MATH Grands (Noël & Grégoire, 2015) et le ZAREKI-R (Von Aster, 2006).

Les batteries sélectionnées n'abordant pas spécifiquement les mathématiques sont l'EVAC (Épreuve Verbale d'Aptitudes Cognitives) (Flessas & Lussier, 2003), l'Exalang 3-6 (Thibault & Helloin, 2006), l'Exalang 8-11 (Thibault et al., 2012), l'Exalang 11-15 (Thibault et al., 2009) et la batterie N-EEL (Nouvelles Épreuves pour l'Examen du Langage) (Chevrie-Muller & Plaza, 2001).

.1.1. Les batteries abordant spécifiquement les mathématiques

Le B-LM (Métral, 2008) propose à l'examineur des éléments à aborder durant le temps d'anamnèse avec son jeune patient et le parent présent. Ces propositions sont à retrouver dans le livret de passation destiné à l'examineur. Un document avec des zones de rédaction est à remplir par l'orthophoniste.

Après avoir renseigné le nom et le prénom, l'âge et la classe de l'enfant, ainsi que la date de passation de l'évaluation, il est proposé à l'orthophoniste de prendre note du motif de consultation et d'aborder le parcours scolaire de l'enfant. Le B-LM étant destiné aux enfants scolarisés de la grande-section de maternelle au CE1, des informations sont à recueillir concernant la maternelle, le CP et le CE1.

Il est ensuite proposé d'aborder les difficultés mathématiques de l'enfant en questionnant le parent sur les capacités de l'enfant en dénombrement, en utilisation spontanée du nombre, en numération entière, en opérations, en problèmes et en géométrie.

Une fois que l'orthophoniste a recueilli toutes ces informations, les épreuves de bilan sont proposées.

Cette proposition d'anamnèse permet de guider partiellement l'orthophoniste mais ne lui permet pas de construire une représentation globale de l'enfant.

La batterie Examath 8-15 (Lafay & Helloin, 2016) est un logiciel de bilan de la cognition mathématique et est proposé sur la plateforme informatique Happyneuron. Les batteries Exalang 3-6 (Thibault & Helloin, 2006), Exalang 8-11 (Thibault et al., 2012) et Exalang 11-15 (Thibault et al., 2009) sont également proposées sur cette plateforme.

Qu'il s'agisse de la batterie Examath ou des autres batteries de type Exalang, les professionnels les utilisant peuvent avoir accès, en fonction de leur abonnement à la plateforme et grâce à la fonctionnalité « HappyScribe by Orthoscribe », à un questionnaire d'anamnèse à envoyer aux parents du patient en amont de la première rencontre.

Il est tout d'abord demandé aux parents de l'enfant de renseigner les informations personnelles les concernant pour pouvoir les contacter facilement (prénom et nom de l'assuré(e), email, relation avec l'enfant, adresse postale, numéros de téléphone et professions des deux parents). Ensuite, des informations concernant le médecin prescripteur sont à renseigner, ainsi que le numéro de sécurité sociale de l'enfant.

Une rubrique sur le motif de consultation est proposée. Il est demandé quel est le motif de la visite et qui est à l'origine de la plainte. Des informations sur le lieu de résidence de l'enfant et sur sa fratrie suivent les questionnements sur le motif de consultation.

Les antécédents familiaux de difficultés scolaires ou orthophoniques concernant la mère ou le père et les antécédents médicaux de l'enfant sont à indiquer par la suite. Il est également demandé aux parents si l'enfant a déjà été suivi par un orthophoniste ou par un autre professionnel.

Les développements psychomoteur et langagier font l'objet d'une rubrique et le sommeil de l'enfant est également abordé par la suite.

Enfin, le parent doit sélectionner la classe actuelle de l'enfant et en fonction de la sélection, il est demandé aux parents d'indiquer le ressenti de l'enfant et les résultats scolaires pour chaque classe qu'il a déjà effectuée à l'aide d'émoticônes.

Avant de terminer le questionnaire et de l'envoyer à l'orthophoniste, un texte rappelle des notions de protection des données.

Tout au long du questionnaire, des textes d'aide sont proposés à gauche de l'écran pour guider les parents et les aider à remplir ce questionnaire.

Cette proposition d'anamnèse permet à l'orthophoniste de recueillir des informations générales sur l'enfant, de construire une représentation globale du patient et de ses difficultés et de potentiellement guider le professionnel dans ses prises de décision.

Sans la fonctionnalité « HappyScribe by Orthoscribe », l'orthophoniste peut remplir des informations concernant la plainte du patient, ses antécédents médicaux et familiaux et des informations complémentaires directement sur la plateforme Happyneuron.

Le Tedi-MATH (Van Nieuwenhoven et al., 2001) propose au professionnel, en première page du livret « Protocole de passation », de remplir un encadré avec des informations générales concernant l'enfant. Les informations suivantes sont à renseigner : le nom, le prénom, la date de naissance, la date de passation et l'âge. Pour indiquer le sexe et l'année scolaire de l'enfant, il est proposé de cocher la bonne case correspondante. Il est également demandé d'indiquer si le bilan a été réalisé de septembre à février (période 1) ou de mars à août (période 2).

Il est ensuite demandé d'indiquer la profession des parents, la localité, le nom du psychologue et le nom de l'établissement scolaire de l'enfant.

Toutes ces informations seront également à reporter sur la « Feuille de synthèse des résultats » proposée à la fin de la passation du bilan. Un encadré « Commentaires » est proposé à la suite des informations à reporter.

Le Tedi-MATH Grands (Noël & Grégoire, 2015), dans le « Cahier de test », propose au professionnel de remplir un encadré avec des informations générales concernant l'enfant.

Il est alors demandé de renseigner le nom et prénom de l'enfant, sa date de naissance, la date d'administration du test, l'âge chronologique de l'enfant et le nom de l'examineur.

Il est également demandé de cocher la case « fille » ou « garçon », d'indiquer la classe de l'enfant et le nom de son établissement scolaire.

Les deux propositions faites par le Tedi-MATH et le Tedi-MATH Grands ne permettent pas à l'orthophoniste de recueillir des informations spécifiques concernant son patient, qu'il s'agisse d'informations médicales, scolaires ou environnementales.

Le ZAREKI-R (Von Aster, 2006), en première page du « Cahier de passation », propose au professionnel de renseigner des informations concernant l'enfant.

Après avoir renseigné le nom et prénom de l'enfant, la date de l'examen, la date de naissance de l'enfant et son âge sont à reporter dans un tableau à remplir sous forme année/mois/jour. Ensuite, il faut cocher une case pour le sexe de l'enfant et pour son année scolaire (les classes du CP au CM2 sont proposées). Le nom de l'établissement scolaire est à renseigner et il faut indiquer si cet établissement est en ZEP (Zone d'Éducation Prioritaire) ou non. Le professionnel doit indiquer la profession du père et de la mère, si l'enfant est bilingue ou non et le nom de l'examineur.

A la fin du « Cahier de passation », un espace est proposé au professionnel pour remplir des informations concernant les difficultés d'apprentissage éventuelles de l'enfant, son comportement général, des antécédents particuliers potentiels et une section « Autre » pour mentionner des éléments qui semblent pertinents d'après le professionnel.

Ces informations permettent au professionnel d'avoir des informations concernant les antécédents généraux de son patient et permettent de mieux connaître ce dernier.

.1.2. Les batteries n'abordant pas spécifiquement les mathématiques

L'EVAC (Flessas & Lussier, 2003) propose au professionnel de renseigner différentes informations sur le document de synthèse des résultats.

Le professionnel peut indiquer le nom et le prénom de l'enfant, son sexe, son âge, sa classe, son école, le retard scolaire potentiel, le lieu de l'examen et le nom de l'examineur. La date de l'examen et la date de naissance de l'enfant sont à reporter dans un tableau de type année/mois/jour.

Cette batterie ne propose pas de recueil d'informations concernant les antécédents de l'enfant ou ses troubles.

L'Exalang 3-6 (Thibault & Helloin, 2006), l'Exalang 8-11 (Thibault et al., 2012) et l'Exalang 11-15 (Thibault et al., 2009) sont des logiciels proposés sur la plateforme informatisée Happyneuron.

Cette plateforme peut proposer, si l'orthophoniste possède « HappyScribe by Orthoscribe », un questionnaire d'anamnèse à faire remplir en ligne par les parents en amont de la rencontre avec l'orthophoniste. Ce questionnaire est le même que celui décrit ci-dessus lors de l'analyse du questionnaire proposé en amont d'un bilan de la cognition mathématique à l'aide de l'Examath 8-15 (Lafay & Helloin, 2016).

Comme écrit précédemment, cette proposition d'anamnèse permet à l'orthophoniste de construire une représentation globale du patient et de ses difficultés.

La batterie N-EEL (Chevrie-Muller & Plaza, 2001) propose deux protocoles, un pour les enfants de 3 ans 7 mois à 6 ans 6 mois (Forme P) et un pour les enfants au-delà de 6 ans 6 mois jusqu'à 8 ans 7 mois (Forme G).

Un encadré est à remplir en première page sur le protocole de la Forme P et sur le protocole de la Forme G. Il est demandé au professionnel d'indiquer le nom et prénom de l'enfant et la date d'examen et de naissance de l'enfant. Il faut également écrire l'âge de l'enfant (année et mois) et entourer la classe d'âge correspondante de l'enfant. Le professionnel doit aussi entourer la classe de l'enfant et peut indiquer des « Observations » potentielles qu'il estime pertinentes pour ce bilan.

Cet encadré permet au professionnel de renseigner les informations administratives concernant l'enfant mais ne permet pas de recueillir des informations générales sur l'enfant et ses difficultés afin de guider le bilan et de mieux connaître le patient.

.2. Comparaison des anamnèses avec le questionnaire créé

Le questionnaire créé pour le BCM est un questionnaire utilisable en ligne et qui peut être rempli en amont du premier rendez-vous orthophonique par le(s) parent(s) de l'enfant. Ce questionnaire s'inscrit dans une démarche hypothético-déductive.

Ce questionnaire permet de recueillir des informations générales sur le jeune patient et des informations sur ses difficultés, notamment en mathématiques. Il permet également à l'orthophoniste d'avoir des renseignements scolaires, médicaux, comportementaux, sur des potentiels antécédents familiaux, sur le développement de l'enfant et ses acquisitions et sur ses occupations périscolaires.

Six batteries sur les dix sélectionnées, soient 60% des batteries examinées, s'inscrivent, comme le questionnaire créé, dans une démarche hypothético-déductive. Il s'agit du B-LM (Métral, 2008), de l'Examath 8-15 (Lafay & Helloin, 2016), du ZAREKI-R (Von Aster, 2006), de l'Exalang 3-6 (Thibault & Helloin, 2006), de l'Exalang 8-11 (Thibault et al., 2012) et de

l'Exalang 11-15 (Thibault et al., 2009). Ces six batteries permettent aussi de recueillir des informations sur les difficultés de l'enfant.

Parmi les batteries identifiées, 40% des batteries proposent un questionnaire à remplir par le(s) parent(s) de l'enfant et 40% proposent un questionnaire à remplir en ligne.

Il s'agit des batteries regroupées sur la plateforme Happyneuron donc l'Examath 8-15 (Lafay & Helloin, 2016), l'Exalang 3-6 (Thibault & Helloin, 2006), l'Exalang 8-11 (Thibault et al., 2012) et l'Exalang 11-15 (Thibault et al., 2009). Le questionnaire proposé par « HappyScribe by Orthoscribe » est un questionnaire parental à remplir en ligne.

Ce questionnaire, comme le questionnaire créé, permet de recueillir des informations administratives, sur le motif de la visite, sur les antécédents familiaux et médicaux, sur le développement psychomoteur et langagier et sur la scolarité de l'enfant. En revanche, sans la fonctionnalité « HappyScribe by Orthoscribe », aucun questionnaire parental en ligne n'est proposé sur la plateforme.

Le B-LM (Métral, 2008), le ZAREKI-R (Von Aster, 2006) et l'anamnèse classique de la plateforme Happyneuron proposent des pistes d'informations à recueillir directement par l'orthophoniste durant l'entretien d'anamnèse, cela représente donc 60% des batteries examinées.

Le B-LM (Métral, 2008) est la seule batterie possédant une anamnèse qui propose à l'orthophoniste de recueillir des informations sur les difficultés de l'enfant dans certains domaines particuliers en mathématiques (dénombrement, utilisation spontanée du nombre, numération entière, opérations, problèmes, géométrie). Cela représente donc 10% des batteries analysées. Ce recueil est également prévu dans le questionnaire conçu pour le BCM.

Comme dans le questionnaire créé, le ZAREKI-R (Von Aster, 2006) et les batteries proposées sur la plateforme Happyneuron proposent de recueillir des informations sur les antécédents de l'enfant. Cela représente donc 50% des batteries examinées.

Toutes les batteries sélectionnées demandent de renseigner des informations administratives de base concernant l'enfant (nom, prénom, date de naissance, etc.).

En revanche, ces informations administratives sont les seules informations à être demandées dans 40% des batteries examinées.

Le Tedi-MATH (Van Nieuwenhoven et al., 2001), le Tedi-MATH Grands (Noël & Grégoire, 2015), l'EVAC (Flessas & Lussier, 2003) et la batterie N-EEL (Chevrie-Muller & Plaza, 2001) sont les outils demandant uniquement ce type d'informations.

Discussion

Le but principal de ce mémoire était l'élaboration d'un prototype de questionnaire en ligne qui pourrait être proposé dans la future batterie d'évaluation orthophonique de la cognition mathématique, le BCM.

Ce questionnaire se voulait être informatisé, posant des questions en lien avec la littérature scientifique et pouvant être adressé directement aux parents ou utilisable par l'orthophoniste.

Pour élaborer ce questionnaire, nous avons tout d'abord analysé les anamnèses proposées dans différentes batteries et étudié les formes que pouvaient prendre des questionnaires parentaux.

Ensuite, la lecture d'articles a permis d'identifier des aspects pertinents devant être relevés au cours d'une anamnèse dans un bilan de la cognition mathématique. Ces lectures ont donc permis d'élaborer un questionnaire permettant d'identifier des facteurs explicatifs nécessaires

à l'analyse des difficultés du futur patient de l'orthophoniste. Ce questionnaire permet également d'enrichir au fur et à mesure l'arbre décisionnel du professionnel, qui lui permettra d'adapter en fonction des réponses, les épreuves qu'il décide d'utiliser pour le bilan et les choix qu'il prendra dans sa potentielle future prise en charge.

Enfin, le questionnaire créé a été comparé aux propositions faites dans les batteries examinées.

Nous allons donc maintenant faire le lien explicite entre le questionnaire créé et les données issues de la littérature.

Suite à cela, les avantages et les limites de ce questionnaire seront décrits et nous reviendrons sur la comparaison entre le questionnaire créé et les anamnèses proposées dans les batteries examinées.

Enfin, des pistes d'amélioration concernant le questionnaire créé seront proposées.

.1. Contenu et construction de l'anamnèse : lien avec les données de la littérature

Le questionnaire créé a été élaboré à partir des données issues de la littérature. Nous allons, ici, faire le lien entre la proposition faite pour ce questionnaire et les renseignements qui ont été identifiés dans la littérature et expliquer l'intérêt des questions proposées.

La première partie du questionnaire permet de recueillir des informations administratives sur l'enfant (nom, prénom, date de naissance, classe, médecin traitant, genre). Par la suite, le questionnaire a pour but de recueillir des informations sur l'environnement de vie de l'enfant comme son lieu de vie et les langues parlées à la maison et dans son cadre scolaire. L'orthophoniste pourra, ainsi, mieux comprendre la situation de vie de l'enfant et les langues qu'il utilise. De plus, si les langues parlées à la maison et à l'école sont différentes, cela peut permettre de faire du lien avec un critère du DSM-5 (American Psychiatric Association, 2015) : en effet, un enfant présente un TAM s'il n'y a pas un manque de maîtrise de la langue d'enseignement scolaire.

De plus, comme l'indique Xavier (2016), les acquisitions de l'enfant se font en interaction avec l'environnement et dépendent du contexte culturel, social et affectif. Il est donc pertinent de connaître ces aspects chez un patient, de se renseigner sur son environnement et de mieux comprendre dans quelles conditions il évolue.

Le parent est ensuite questionné sur les difficultés de son enfant, notamment en mathématiques. Il lui est proposé de remplir un tableau afin d'identifier les faiblesses en mathématiques de son enfant dans les différentes classes qu'il a déjà effectuées. Cela permet d'aborder un autre critère du DSM-5 (American Psychiatric Association, 2015) : pour le diagnostic d'un TAM, l'enfant doit présenter des difficultés en mathématiques depuis plus de six mois, malgré des aménagements pédagogiques adaptés. Cette analyse permet aussi de mettre en avant la durée et la période d'apparition des difficultés de l'enfant.

Il est demandé, par la suite, aux parents de renseigner si leur enfant présente des lacunes en comptage, en opérations, en problèmes, en faits arithmétiques et/ou en géométrie. Cette distinction entre ces domaines mathématiques peut permettre à l'orthophoniste d'identifier le type de difficultés de son patient en se référant aux modèles de référence (Dehaene, 1992 ; Von Aster & Shalev, 2007) ou s'il s'agit de difficultés en lien avec la compréhension du langage écrit ou avec des difficultés visuo-spatiales.

Les suivis actuels et antérieurs de l'enfant font l'objet de différentes questions. En effet, il est important de savoir si l'enfant a déjà été suivi par un orthophoniste ou par un autre

professionnel pour identifier d'autres potentielles difficultés et de comprendre, grâce à ce questionnaire, pour l'orthophoniste, la situation globale de l'enfant. Nous savons que les troubles en mathématiques sont fréquemment associés à d'autres troubles tels que des troubles du langage écrit (Lafay & Cattini, 2018 ; Lafay & Helloin, 2020 ; Ménissier, 2014 ; Roux, 2020 ; Rubinsten & Henik, 2009) et que les troubles du langage oral ou de la motricité peuvent avoir un impact sur les acquisitions en mathématiques (Bertrand & Camos, 2011 ; Lafay & Cattini, 2018). Il est donc intéressant, dans le questionnaire créé, de recueillir des informations sur de potentiels autres suivis qui abordent ces types de troubles chez l'enfant.

Pour faire du lien avec ces études qui présentent les difficultés qui peuvent être liées ou avoir un impact sur les capacités mathématiques de l'enfant, nous proposons également, dans ce questionnaire, des interrogations sur le développement langagier et moteur et les apprentissages en lecture, en écriture et en mathématiques de l'enfant.

Les difficultés au sein de la famille de l'enfant font l'objet des questions suivantes dans le questionnaire conçu. En effet, de nombreuses études montrent le lien entre génétique et troubles en mathématiques (Gauvrit, 2011 ; Rubinsten & Henik, 2009 ; Shalev et al., 2001), c'est pourquoi le questionnaire créé propose des questions sur ce sujet. Il est alors demandé, aux parents, des renseignements concernant les potentielles difficultés de certains membres de la famille de l'enfant et les potentiels suivis dont ils auraient bénéficié. Ces questions permettront à l'orthophoniste de savoir si des difficultés en mathématiques sont retrouvées seulement chez son patient ou s'il y a des antécédents familiaux.

Nous poursuivons ce questionnaire avec le développement, les acquisitions et les antécédents médicaux de l'enfant. Le parent peut alors donner des renseignements sur des événements périnataux, sur des potentielles maladies présentées par l'enfant ou indiquer si l'enfant prend un quelconque traitement médicamenteux. Il est pertinent pour l'orthophoniste de recueillir des informations sur les antécédents médicaux de l'enfant car cela permettra d'exclure des diagnostics différentiels pour poser un diagnostic de TAM mais aussi de mieux comprendre les difficultés de son patient s'il présente par exemple des antécédents ayant pu avoir un impact neurologique ou des problèmes ORL. Ces questionnements ont donc l'avantage de mettre en lumière des troubles que l'enfant pourrait présenter (Bertrand & Camos, 2011 ; Gauvrit, 2011 ; Lafay & Cattini, 2018 ; Matos et al., 2020 ; Prévost, 2017 ; Shalev & Gross-Tsur, 2001). Selon les informations recueillies grâce à l'anamnèse, l'orthophoniste pourra demander aux parents s'il est possible d'avoir accès à certains comptes rendus, afin que ce dernier puisse prendre connaissance de données objectivées par d'autres professionnels, dans une démarche partenariale concernant la prise en charge de l'enfant.

Nous continuons ce questionnaire par des éléments concernant la scolarité de l'enfant et ses activités périscolaires. D'après le DSM-5 (American Psychiatric Association, 2015), les difficultés d'une personne présentant un TAM ont un impact sur les performances académiques et les occupations de la personne. Qu'il s'agisse de poser le diagnostic d'un TAM ou non, l'orthophoniste doit alors se renseigner sur l'impact des difficultés sur le quotidien de son patient.

Comme l'indiquent Chauvin et Demouy (2013), l'anamnèse permet à l'orthophoniste de savoir de qui provient la plainte. Il est demandé, dans ce questionnaire, aux parents de préciser si l'enfant se plaint de difficultés ou non à l'école. Cette question permet alors à l'orthophoniste de comprendre si la plainte provient de l'enfant et de savoir s'il a une plainte en particulier.

Le questionnaire permet à l'orthophoniste de savoir si la scolarité de l'enfant a été interrompue, si l'enfant bénéficie d'aménagements scolaires et si ces difficultés impactent ses activités. Ces questions sont posées pour répondre à des critères du DSM-5 (American Psychiatric Association, 2015) : pour la pose d'un diagnostic de TAM, la scolarité de l'enfant doit être adéquate et les difficultés persistent malgré la mise en place d'aménagements pédagogiques adaptés et ont un impact sur les activités de la personne.

Il est également demandé aux parents de fournir à l'orthophoniste, une évaluation scolaire qui représente, selon eux, les difficultés de l'enfant. Cette évaluation permettra de relever des informations objectives et chiffrées par l'enseignant de l'enfant.

La suite du questionnaire est consacrée aux activités et occupations de l'enfant quand il n'est pas à l'école. Ces questionnements ont l'avantage, pour l'orthophoniste, de mieux connaître les centres d'intérêt de son futur patient pour adapter, potentiellement en fonction de ces renseignements, la prise en charge et les propositions faites à l'enfant. Ils ont pour autre avantage de renseigner l'orthophoniste sur le type d'activités de l'enfant, il pourra ainsi savoir si l'enfant apprécie les activités motrices et ainsi faire du lien avec l'aspect moteur (Bertrand & Camos, 2011), s'il apprécie les activités de lecture et ainsi faire du lien avec les questionnements sur le langage écrit (Rubinsten & Henik, 2009) ou s'il préfère les activités de manipulation ou en lien avec des objets électroniques. D'ailleurs, l'utilisation d'écran fait l'objet d'interrogations dans le questionnaire créé car Harlé et Desmurget (2012) abordent l'impact de cette exposition aux écrans sur les apprentissages de l'enfant.

Enfin, le questionnaire propose deux tableaux avec différentes situations et le parent doit indiquer son niveau d'accord pour savoir si les phrases proposées correspondent, ou non, à son enfant. Ces situations permettent d'aborder le comportement de l'enfant, son rapport à l'école et ses difficultés, son attention, les fonctions exécutives, la mémoire et l'impulsivité. Ce tableau permet de mettre en avant tous ces aspects car les compétences mathématiques sont liées à des facteurs généraux tels que l'attention, les fonctions exécutives, la mémoire et les fonctions visuospatiales et graphomotrices (Lafay & Helloin, 2020 ; Matos et al., 2020 ; Noël et al., 2018 ; Noël et al., 2014 ; Roux, 2020). Il est donc important pour l'orthophoniste de recueillir des informations sur ces facteurs pour enrichir son arbre décisionnel et adapter le bilan et la prise en charge de son patient.

L'attention est une part importante des questions posées dans ce tableau car un TAM est souvent associé à un trouble de l'attention avec ou sans hyperactivité (Lafay & Helloin, 2020 ; Ménissier, 2014 ; Roux, 2020 ; Rubinsten & Henik, 2009, Shalev & Gross-Tsur, 2001). Nous proposons donc différentes situations qui pourraient parler aux parents de l'enfant et qui permettront ainsi de mettre en avant des potentielles difficultés attentionnelles chez l'enfant.

L'anxiété fait également l'objet de questions dans ce tableau car l'anxiété est souvent présente chez des enfants ayant des difficultés en mathématiques (Lafay & Helloin, 2020 ; Matos et al., 2020). Ce renseignement est pertinent pour l'orthophoniste car cela lui permet de savoir si les difficultés ont un impact ou non sur le comportement de l'enfant.

Toutes les informations abordées dans ce questionnaire ont pour but d'identifier l'origine des troubles de l'enfant, de mieux les comprendre et de comprendre le lien possible avec d'autres difficultés. Elles ont aussi pour objectif d'obtenir des renseignements sur l'environnement de l'enfant, ses activités, son comportement au quotidien et son ressenti face à ses difficultés. Ce questionnaire a pour but final, pour l'orthophoniste, de construire une représentation globale préalable de l'enfant qu'il va rencontrer ou de l'enfant qu'il a devant lui pour un bilan de la cognition mathématique.

.2. Avantages et limites du questionnaire créé

Le questionnaire créé présente un certain nombre d'avantages mais aussi des limites.

Comme nous venons de l'expliquer grâce aux liens faits, le questionnaire créé se base sur les informations recueillies dans la littérature scientifique. Ceci représente un des principaux atouts de ce questionnaire. Ce questionnaire a été construit pour être le plus complet possible et permettre à l'orthophoniste d'inscrire sa démarche dans une démarche hypothético-déductive

et d'enrichir son arbre décisionnel pour influencer ses prises de décision pour le bilan et la prise en charge future.

Le questionnaire créé représente un autre avantage car il s'agit d'un questionnaire parental. Comme nous l'avons vu précédemment, ce mode de recueil d'informations permet de recevoir des informations sensibles, fiables et valides des capacités de l'enfant (Glascoe & Dworkin, 1995) et il permet également une évaluation qualitative et précise de ses compétences (Wilson et al., 2000).

Le questionnaire parental est donc un atout dans un bilan orthophonique et c'est pourquoi le questionnaire créé peut être proposé sous cette forme. En effet, il permet donc de recueillir des informations fiables pour l'orthophoniste en amont de sa première rencontre avec son patient et ses parents.

Le questionnaire créé peut également être utilisé directement par l'orthophoniste durant le temps d'échange anamnestique avec les parents de l'enfant au cours de la rencontre initiale. Il a donc comme avantage d'être adaptable en fonction des préférences de l'orthophoniste qui l'utilise.

Ensuite, le questionnaire créé est un outil informatisé. Comme décrit par Egger et al. (2013), le questionnaire en ligne permet par exemple de diminuer les coûts liés à l'impression des questionnaires, de recevoir les réponses rapidement et de minimiser les erreurs de saisie. De plus, des études ont montré que les patients ont tendance à préférer les questionnaires en ligne et que les réponses sont aussi fiables que pour un questionnaire papier (Egger et al., 2013 ; Posthuma et al., 2016). Nous avons donc voulu, par la création de ce questionnaire, répondre à cette préférence des patients et pouvoir bénéficier des avantages décrits ci-dessus.

En revanche, le fait que ce questionnaire soit informatisé prive certaines populations non-connectées de l'utilisation de ce dernier et la qualité des réponses est différente que celles recueillies directement par le professionnel (Moscarola, 2018). Pour répondre à ces limites, le questionnaire créé peut directement être utilisé par l'orthophoniste durant la rencontre initiale si la famille n'a pas accès à un outil informatisé. De plus, dans tous les cas, il est conseillé au professionnel de revenir, plus ou moins brièvement, sur les éléments de réponses données par les parents durant la première rencontre avec ces derniers.

.3. Comparaison des anamnèses avec le questionnaire créé

Le questionnaire créé propose de recueillir un nombre important d'informations qui seront nécessaires à la pose d'un diagnostic orthophonique et qui permettront au professionnel d'avoir une représentation globale de son patient. Il aura, en effet, des informations sur sa situation de vie, ses difficultés en mathématiques ou autres et son rapport avec ces dernières, son comportement, ses occupations, ses antécédents familiaux et médicaux, etc.

Comme plusieurs anamnèses présentées, ce questionnaire s'inscrit dans une démarche hypothético-déductive et permet à l'orthophoniste d'enrichir, au fur et à mesure de la récolte des informations, son arbre décisionnel qui va orienter la décision pour les outils utilisés pour le bilan et sa future prise en charge.

Il permet de regrouper les avantages de plusieurs batteries examinées en amont de la création de ce dernier : il est informatisé, peut être rempli par le parent en amont ou par l'orthophoniste lors de la rencontre initiale, aborde des informations sur l'enfant et sur ces difficultés dans les différents domaines mathématiques et propose de nombreux axes de questionnements à l'orthophoniste.

Certaines batteries examinées proposent seulement un encadré qui permet, à l'orthophoniste, d'identifier l'enfant qui passe les épreuves de bilan mais elles n'apportent pas d'informations sur les difficultés de l'enfant et leurs répercussions sur son quotidien. Le questionnaire créé permet d'identifier l'enfant mais aussi d'avoir une idée de ses difficultés, de leurs potentielles origines et des répercussions qu'elles peuvent avoir avant même de passer aux épreuves normées de bilan.

.4. Pistes d'amélioration pour le questionnaire créé

Le questionnaire créé est un prototype et nécessite des améliorations pour pouvoir être testé puis intégré à la batterie BCM.

Tout d'abord, la plateforme Google Forms utilisée pour la création de ce questionnaire ne permet pas de protéger des données personnelles. Cette plateforme a été utilisée pour réaliser un prototype du questionnaire, pour avoir une idée de la forme qu'il pourrait avoir. Pour être diffusé à des parents, il faudrait créer ce questionnaire avec un logiciel sécurisé qui s'assure de la protection des données personnelles transmises à l'orthophoniste.

Le questionnaire en ligne créé pourrait également être amélioré grâce à la création de questions de type « emboîtées ». Grâce à ce genre de questions, le parent pourrait être orienté automatiquement vers certaines questions en fonction de sa réponse à la question précédente. Moscarola (2018) décrit cet avantage de l'outil informatisé comme étant de « l'intelligence automatisée ».

Si le parent indique par exemple que son enfant est scolarisé en classe de CE2, des questions automatiques pourraient se déclencher concernant cette classe. Il en est de même si le parent indique que son enfant est anxieux, il pourrait être orienté vers des questions qui permettraient à l'orthophoniste de mieux comprendre l'anxiété de l'enfant avec des questions plus précises sur le sujet. Le questionnaire serait alors personnalisé en fonction des réponses données par les parents.

L'outil informatique peut permettre de générer automatiquement des résumés pour le professionnel, c'est d'ailleurs ce que proposent Posthuma et al. (2016) dans leur étude sur les questionnaires en ligne en urologie. Le prototype créé grâce à l'outil Google Forms permet au professionnel de visualiser les réponses apportées par son patient (Annexe 3) mais cet affichage pourrait également être amélioré pour devenir plus fonctionnel pour le professionnel.

Nous pourrions imaginer un système d'« alerte » en fonction des réponses apportées par le parent. Si le parent indique que son enfant refuse de faire des activités à cause de ses difficultés en mathématiques ou que son frère et sa sœur présentent également des difficultés importantes en mathématiques, la réponse serait accompagnée d'un symbole qui attirerait l'attention de l'orthophoniste à la lecture des résultats à ce questionnaire.

Il pourrait également être intéressant que le questionnaire en ligne soit personnalisable par l'orthophoniste. En effet, l'orthophoniste pourrait rajouter certaines questions qui lui semblent pertinentes pour ses futurs bilans ou prises en charge. C'est d'ailleurs ce qui est proposé dans l'outil « HappyScribe by Orthoscribe » sur la plateforme Happyneuron.

Cet outil propose également une fonctionnalité qui pourrait être ajoutée à notre questionnaire créé. Il s'agit de la rédaction automatique du contenu des réponses apportées par les parents dans le questionnaire directement dans le compte rendu du bilan orthophonique rédigé par l'orthophoniste à la suite de son bilan.

Enfin, il est prévu de proposer le questionnaire créé à des orthophonistes pour qu'ils puissent l'essayer, donner leur avis, leurs idées d'amélioration, leurs remarques éventuelles et enfin savoir s'ils seraient intéressés par ce questionnaire.

Comme indiqué précédemment, le questionnaire créé est un prototype pour concevoir un questionnaire en ligne final qui sera proposé pour la batterie BCM et il sera donc amené à évoluer.

Conclusion

Ce mémoire avait pour objectif de créer un questionnaire-prototype d'anamnèse pour la future batterie d'évaluation orthophonique en cognition mathématique, nommée BCM (Bilan de la Cognition Mathématique).

Le questionnaire créé s'appuie sur les données issues de la littérature scientifique et se veut le plus complet possible afin d'orienter l'orthophoniste dans ses prises de décision, de lui apporter des pistes explicatives concernant les difficultés de son futur patient et de mieux connaître l'enfant qu'il rencontre pour un bilan de la cognition mathématique.

Ce questionnaire, informatisé, peut être utilisé de deux manières différentes, selon les préférences et les besoins des orthophonistes qui l'utiliseront. En effet, il peut être utilisé par l'orthophoniste lors de sa rencontre initiale avec son patient et au moins l'un de ses parents ou être utilisé sous la forme d'un questionnaire parental à envoyer. Le questionnaire parental pourra être envoyé, en amont de la première rencontre, aux parents de l'enfant et les réponses seront à renvoyer à l'orthophoniste avant le bilan initial.

Ce mémoire avait également pour but d'analyser les anamnèses potentielles proposées dans des batteries d'évaluation sélectionnées. Ces batteries devaient proposer au moins un item en mathématiques et pouvaient être utilisées par des orthophonistes.

L'analyse a montré que la totalité des anamnèses examinées ne proposaient pas d'anamnèses informatisées, ni d'anamnèses qui permettent à l'orthophoniste de mieux comprendre les difficultés de son patient et de se créer une représentation globale de ce dernier.

Certaines batteries proposaient des pistes de questionnements à l'orthophoniste ou des questionnements concernant les antécédents (médicaux, scolaires, familiaux) et l'environnement de l'enfant. En revanche, d'autres batteries ne proposaient qu'un encadré pour renseigner les informations de base concernant l'enfant (nom, prénom, classe, etc.).

Le questionnaire créé a été comparé aux anamnèses analysées. Nous avons montré que ce questionnaire regroupait de nombreux avantages présents dans certaines propositions d'anamnèses analysées (format informatisé, questions sur les antécédents, l'environnement, la scolarité, le comportement de l'enfant, etc.).

Enfin, nous avons exposé les avantages et les limites de ce questionnaire. Nous avons également proposé différentes pistes d'amélioration car ce questionnaire est un prototype qui sera amené à évoluer afin de le rendre le plus pratique possible pour les orthophonistes qui l'utiliseront.

Bibliographie

American Psychiatric Association. (2015). DSM-5. Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (5^e édition). Elsevier Masson.

Antheunis, P., Ercolani-Bertrand, F., & Roy, S. (2007). Le bilan orthophonique : quelle place donner aux parents ? *Rééducation Orthophonique*, 231, 35-52

Avenant n°4 du 13/03/2002 relatif à la structure rédactionnelle du bilan orthophonique initial (J.O. 27 février 2003)

Bertrand, R., & Camos, V. (2011). Impact des troubles langagiers et visuo-moteurs sur les capacités numériques : Emergence de patterns distincts au TEDI-MATH. *Développements*, 7(1), 5.

Blanc, J.-P., Fournier, P., & Willig, T. N. (2021). *Questionnaire parental préalable à la consultation*. Association française de pédiatrie ambulatoire.

Boursin, P., & Maillard-Acker, C. (2013). *L'examen clinique infirmier, un outil de l'IOA (Infirmier Organisateur de l'Accueil)*. 10.

Brassard-Gourdeau, C., Champagne, K., Desmarais, C., Lambert, A.-C., Madore, J., & Maxès-Fournier, C. (2021). *QLIF 3-6 : Questionnaire sur le langage et les impacts fonctionnels chez les enfants de 3 à 6 ans*. CIUSSS de la Capitale Nationale.

Brin-Henry, F., Courrier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (2011). *Dictionnaire d'Orthophonie* (4^{ème} ed.). Ortho édition.

Cénop [en ligne], « Questionnaire de développement – CENOP », URL : <https://cenop.ca/documents/Questionnaire-de-Developpement-CENOP.pdf> , consulté le 28 janvier 2022.

Chauvin, D., & Demouy, J. (2013). *Bilan orthophonique*. pedopsyeurope.lavoisier.fr

Chevrie-Muller, C., & Plaza, M. (2001). *Nouvelles Épreuves pour l'Examen du Langage*. Paris, France : Edition du Centre de Psychologie Appliquée

Décret n°96-879 du 8 octobre 1996 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute (J.O. 9 octobre 1996).

Dehaene, S. (1992). Varieties of numerical abilities. *Cognition*, 44(1), 1-42.

Dubois-Murat, P. (2016). Chapitre 14. Apport du bilan « neuropsychologique » au diagnostic et à l'évaluation des troubles cognitifs. In *Troubles intellectuels et cognitifs de l'enfant et de l'adolescent* (p. 175-184).

Egger, M. J., Lukacz, E. S., Newhouse, M., Wang, J., & Nygaard, I. (2013). Web Versus Paper-Based Completion of the Epidemiology of Prolapse and Incontinence Questionnaire. *Female Pelvic Medicine & Reconstructive Surgery*, 19(1), 17-22.

Fayol, M. (2018). *L'acquisition du nombre* (3^{ème} ed). Que sais-je ?

Fédération nationale des orthophonistes (FNO), (2019). Affiche avec les tarifs et intitulés valables au 1^{er} juillet 2019. Repéré à <https://www.fno.fr/actualites/cadre-legislatif/ngap-orthophonie-affiches-avec-les-tarifs-valables-au-1er-juillet-2019/>

Fischer, J.-P. (1993). De quelques notions-clés concernant l'acquisition du nombre. *Faits de langues*, 1(2), 7-16.

Flessas, J., & Lussier, F. (2003). *Épreuve verbale d'aptitudes cognitives*. Paris, France : Edition du Centre de Psychologie Appliquée

Gauvrit, N. (2011). *Gènes et mathématiques : La didactique face à l'approche génétique des difficultés mathématiques*. 11.

Gilbert, A., Sebag-Montefiore, D., Davidson, S., & Velikova, G. (2015). Use of patient-reported outcomes to measure symptoms and health related quality of life in the clinic. *Gynecologic Oncology*, 136(3), 429-439.

Glascocoe, F. P., & Dworkin, P. H. (1995). The role of parents in the detection of developmental and behavioral problems, *Pediatrics*, 95, 829-836.

Hagan, T. L., Belcher, S. M., & Donovan, H. S. (2017). Mind the Mode : Differences in Paper vs. Web-Based Survey Modes Among Women With Cancer. *Journal of Pain and Symptom Management*, 54(3), 368-375.

Harlé, B., & Desmurget, M. (2012). Effets de l'exposition chronique aux écrans sur le développement cognitif de l'enfant. *Archives de Pédiatrie*, 19(7), 772-776.

Haute autorité de santé. (2017). *Comment améliorer le parcours de santé d'un enfant avec troubles spécifiques du langage et des apprentissages ?*

Haywood, K., Marshall, S., & Fitzpatrick, R. (2006). Patient participation in the consultation process : A structured review of intervention strategies. *Patient Education and Counseling*, 63(1-2), 12-23.

Imbert, G. (2010). L'entretien semi-directif : À la frontière de la santé publique et de l'anthropologie. *Recherche en soins infirmiers*, N° 102(3), 23.

INSERM. (2019). *Troubles spécifiques des apprentissages*. INSERM

Kremer, J.-M., & Lederlé, E. (2020). Les pratiques principales des orthophonistes. Dans *L'orthophonie en France* (9e éd, p-37-83). Que sais-je ?

Lafay, A., & Cattini, J. (2018). Analyse psychométrique des outils d'évaluation mathématique utilisés auprès des enfants francophones. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 42(2), 127-144.

Lafay, A., & Cattini, J. (2020). L'efficacité des interventions en mathématiques chez les enfants ayant des troubles intellectuels ou dans le cadre de syndromes génétiques : synthèse narrative d'une série de revues de littérature systématiques. *Glossa*, 127, 1-31.

Lafay, A., & Helloin, M.-C. (2016). *Examath 8-15 : batterie informatisée d'examen des habiletés mathématiques*. Grenade, France : HappyNeuron

- Lafay, A., & Helloin, M.-C. (2020). L'évaluation approfondie des difficultés d'apprentissage des mathématiques. *Enfance en difficulté*, 7, 107.
- Lafay, A., Saint-Pierre, M.-C., & Macoir, J. (2014). *L'évaluation des habiletés mathématiques de l'enfant : Inventaire critique des outils disponibles*. 26.
- Larousse [en ligne], « Anamnèse », URL : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/anamnèse/3248>, consulté le 2 février 2022.
- Launay, L., Maeder, C., Roustit, J. & Touzin, M. (2018). *EVALEO 6-15 : Evaluation du langage écrit et oral pour les enfants et adolescents de 6 à 15 ans*. Ortho Edition.
- Lejus-Bourdeau, C., Grillot, N., & Azama, M. (2018). Bilan préopératoire en pédiatrie : Pour qui et pourquoi ? *Anesthésie & Réanimation*, 4(4), 282-289.
- Lenfant, M. (2019, 5 mars). *Le développement de la cognition mathématique*. HappyNeuron Science. URL : <https://science.happyneuron.com/le-developpement-de-la-cognition-mathematique/>, consulté le 16 février 2022.
- Matos, J., Robin, E., & Cohen, D. (2020). *Une démarche diagnostique rigoureuse afin de proposer un parcours de soins ajusté au mieux aux besoins de l'enfant*. 70, 7.
- Maltais, C., & Herry, Y. (1997). Le concept de soi des élèves éprouvant des difficultés d'apprentissage. *Éducation et francophonie*, 25(2), 64.
- Mazeau, M. (2017). Du « logico-mathématique » aux dyscalculies. *Rééducation Orthophonique*, 270, 13-36
- Ménissier, A. (2014). Dyscalculie. In F. Bange, *TDA/H - Trouble Déficit de l'Attention / Hyperactivité* (Dunod, p. 141-146).
- Métral, E. (2008). *Mallette B-LM cycle II*. Chavanod, France : Orthopratic
- Moscarola, J. (2018). Chapitre 12. Questionnaires et questionnaires en ligne. Dans *Les méthodes de recherche du DBA* (p. 201-217). EMS Editions.
- Nelson, E. C., Eftimovska, E., Lind, C., Hager, A., Wasson, J. H., & Lindblad, S. (2015). *Patient reported outcome measures in practice*. 3.
- Noël, M.-P. (2007). Chapitre 1 : L'anamnèse dans le bilan neuropsychologique de l'enfant. In *Bilan neuropsychologique de l'enfant* (p. 7-16).
- Noël, M.-P., Attout, L., Crollen, V., De Visscher, A., & Rousselle, L. (2018). Chapitre 3. La dyscalculie développementale : À l'interface de l'orthophonie et de la neuropsychologie. In A. Roy, *Neuropsychologie de l'enfant* (De Boeck Supérieur, p. 43-67).
- Noël, M.-P., & Grégoire, J. (2015). *Test diagnostique des compétences de base en mathématiques pour les enfants du CE2 à la 5^{ème}*. Paris, France : Edition du Centre de Psychologie Appliquée.
- Noël, M.-P., & Karagiannakis, G. (2020). *Dyscalculie et difficultés d'apprentissage en mathématiques*. De Boeck Supérieur.

Noël, M.-P., Rousselle, L., & De Visscher, A. (2014). La dyscalculie développementale : À la croisée de facteurs numériques spécifiques et de facteurs cognitifs généraux : *Développements*, n° 15(2), 24-31.

Organisation Mondiale de la Santé (2019). *Classification Statistique Internationale des maladies et des Problèmes de Santé Connexes, 11^e version*. Repéré à <https://icd.who.int/fr>

Planté, A.-F. (2021). Construction de l'anamnèse en contexte de tabou. *Kinésithérapie, la Revue*, 21(230), 39-43.

Plateforme de Coordination et d'Orientation – Arrondissement Lille [en ligne], « Questionnaire médical », URL : [https://annuaire.autismeinfoservice.fr/files/uploads/fiche/dyn/pco-al-questionnaire-medical\(2\).pdf](https://annuaire.autismeinfoservice.fr/files/uploads/fiche/dyn/pco-al-questionnaire-medical(2).pdf), consulté le 28 janvier 2022.

Postel-Vinay, N., Blanc, F.-X., Steichen, O., Housset, B., Clerson, P., Eveillard, P., Leroyer, C., & Roche, N. (2020). Pneumo-Quest, auto-questionnaire standardisé à compléter au domicile avant une première consultation en pneumologie : Étude de validation. *Revue des Maladies Respiratoires*, 37(10), 776-782.

Posthuma, S., van der Ploeg, J. M., van Etten-deBruijn, B. A. H., & van der Ham, D. P. (2016). Time efficiency of a web-based questionnaire in urogynecology : A randomized study. *International Urogynecology Journal*, 27(4), 621-627.

Prévost, L. (2017). Un meilleur sommeil améliore la performance scolaire. *L'inhalo*, 34(2), 11-12.

Ray-Kaesler, S., Thommen, E., Martini, R., Jover, M., Gurtner, B., & Bertrand, A. M. (2019). Psychometric assessment of the French European Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ-FE). *PLoS ONE*, 14(5).

Raynal, N., Sage, I., Scialom, P., Saint-Cast, A., Cornot, A., & Jacquet, S. (2018). Chapitre 1. Introduction : In *Manuel d'enseignement de psychomotricité* (p. 1-38). De Boeck Supérieur.

Rosenblum, S. (2006). The development and standardization of the children activity scales (ChAS-P/T) for the early identification of children with developmental coordination disorders. *Child : Care, Health and Development*, 32, 619-632

Roustit, J. (2007). De l'évaluation du langage oral chez le jeune enfant. *Rééducation orthophonique*, 231, 3-9.

Roux, M.-O. (2014). Surdité et difficultés d'apprentissage en mathématiques, état des lieux et problématiques actuelles. *Bulletin de psychologie*, Numéro 532(4), 295.

Roux, M.-O. (2020). Pour un usage raisonné du terme « dyscalculie ». *Enfances & Psy*, N 86(2), 142.

Rubinsten, O., & Henik, A. (2009). Developmental Dyscalculia : Heterogeneity might not mean different mechanisms. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(2), 92-99.

Sergueef, N., & Nelson, K. E. (2015). Anamnèse et examen physique. In *L'ostéopathie pour les patients de plus de 50 ans* (p. 55-90). Elsevier.

- Shalev, R. S., & Gross-Tsur, V. (2001). Developmental Dyscalculia. *Pediatric neurology*, 24(5), 337-342.
- Shalev, R. S., Manor, O., Kerem, B., Ayali, M., Badichi, N., Friedlander, Y., & Gross-Tsur, V. (2001). Developmental Dyscalculia Is a Familial Learning Disability. *Journal of Learning Disabilities*, 34(1), 59-65.
- Swanson, J. M. (2013). *SNAP-IV 26 – Item Teacher and Parent Rating Scale*.
- Thibault, M.-P., Helloin, M.-C. (2006). *Exalang 3-6 : batterie d'examen des fonctions langagières chez l'enfant de 3 à 6 ans*. Mont-Saint-Aignan, France : Orthomotus.
- Thibault, M.-P., Helloin, M.-C. & Lenfant, M. (2009). *Exalang 11-15 : batterie informatisée pour l'examen du langage oral, du langage écrit et des compétences transversales chez le collégien*. Mont-Saint-Aignan, France : Orthomotus.
- Thibault, M.-P., Lenfant, M. & Helloin, M.-C. (2012). *Exalang 8-11 : bilan informatisé pour l'examen du langage et des compétences transversales chez l'enfant de 8 à 11 ans*. Mont-Saint-Aignan, France : Orthomotus.
- Van Nieuwenhoven, C., Grégoire, J. & Noël, M.-P. (2001). *Test diagnostique des compétences de base en mathématiques*. Paris, France : Edition du Centre de Psychologie Appliquée.
- Von Aster, M. (2006). *Batterie pour l'évaluation du traitement des nombres et du calcul chez l'enfant* (adapté par G. Dellatolas). Paris, France : Edition du Centre de Psychologie Appliquée.
- Von Aster, M. G., & Shalev, R. S. (2007). Number development and developmental dyscalculia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(11), 868-873.
- Walch, J.-P. (2011). Etude d'un profil neuropsychologique relevant du syndrome de Gerstmann développemental. *Développements*, 7(1), 19.
- Wilson, B. N., Kaplan, B. J., Crawford, S. G., Campbell, A., & Dewey, D. (2000). Reliability and validity of a parent questionnaire on childhood motor skills. *American Journal of Occupational Therapy*, 54, 484-493
- Wu, R. R., Sultana, R., Bylstra, Y., Jamuar, S., Davila, S., Lim, W. K., Ginsburg, G. S., Orlando, L. A., Yeo, K. K., Cook, S. A., & Tan, P. (2020). Evaluation of family health history collection methods impact on data and risk assessment outcomes. *Preventive Medicine Reports*, 18, 101072.
- Xavier, J. (2016). Chapitre 17. Les troubles des apprentissages et leur « spécificité » : Le point de vue du psychiatre. In *Troubles intellectuels et cognitifs de l'enfant et de l'adolescent* (p. 205-214).
- Zesiger, P. E. (2006). Les troubles du langage : quel impact sur l'apprentissage des mathématiques ? *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 85, 293-298.

Liste des annexes

Annexe n°1 : Tableau de synthèse des batteries d'évaluation orthophonique répondant aux critères d'inclusion.

Annexe n°2 : Questionnaire en ligne pour le BCM.

Annexe n°3 : Présentation des réponses au questionnaire.