

# **MEMOIRE**

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

**Matthieu MARIN**

soutenu publiquement en juin 2019

**Impact de l'anxiété mathématique sur la prise en charge orthophonique :  
Rôle de l'orthophoniste et outils spécifiques pour réduire cette  
anxiété en milieu scolaire ?**

MEMOIRE dirigé par  
**Elodie HEUGEBAERT**, Orthophoniste, Bailleul

---

## Remerciements

Premièrement, je souhaite remercier ma directrice de mémoire, Elodie Heugebaert pour sa disponibilité, ses conseils et tout le soutien qu'elle m'a apporté durant la rédaction de ce mémoire.

Je remercie également ma lectrice, Sophie Fragnon, pour ses relectures et ses conseils ainsi que pour ce qu'elle m'a apporté lors de mon stage dans son cabinet.

Je remercie vivement mes maitres de stage de 5ème année, Julia Gonçalves, Hélène Amagat et Elodie Chapus-Fabre qui ont rendu ma dernière année d'études très enrichissante et motivante pour la pratique future. Elles m'ont permis de me sentir prêt à devenir orthophoniste.

Je voudrais aussi remercier tous les orthophonistes qui ont pris le temps de répondre à mon questionnaire. Sans eux, ce mémoire n'aurait pas le même intérêt.

Enfin, je remercie ma famille et mes proches qui m'ont soutenu durant ces cinq années d'études et qui ont toujours été présents pour moi.

---

## **Résumé :**

L'anxiété mathématique est une réaction émotionnelle négative aux situations liées, parfois indirectement, aux mathématiques. Celle-ci engendre une baisse des performances ainsi qu'un évitement des mathématiques chez les personnes qui en souffrent. Les mathématiques sont également problématiques chez des personnes souffrant d'un retard ou d'un trouble des apprentissages dans ce domaine tel que la dyscalculie. Dans ce cas, les orthophonistes sont en première ligne lorsqu'il s'agit de prendre en charge et de rééduquer les troubles. Ainsi, nous avons émis l'hypothèse que les orthophonistes rencontrent des patients souffrant d'anxiété mathématique. Nous nous sommes alors interrogés sur le rôle de l'orthophoniste ainsi que sur les outils qu'il peut apporter pour réduire cette anxiété. Dans ce but, à l'aide d'un questionnaire, nous avons sondé 89 orthophonistes en activité à propos de leurs connaissances et de leurs pratiques concernant l'anxiété mathématique. Nos résultats ont montré que les orthophonistes observent des signes d'anxiété mathématique chez leurs patients suivis pour un trouble d'acquisition des mathématiques, mais qu'ils ne savent pas toujours comment gérer celle-ci. Néanmoins, ils sont majoritairement d'accord pour affirmer que l'orthophoniste doit jouer un rôle dans la gestion de l'anxiété mathématique et qu'il doit proposer des outils et des pistes à l'entourage du patient. Pourtant, nous avons remarqué que la communication avec les écoles et les enseignants n'est pas toujours efficace et qu'ainsi, les outils utilisés dans les cabinets ne le sont pas toujours dans le milieu scolaire.

## **Mots-clés :**

Orthophonie ; prise en charge ; cognition mathématique ; anxiété mathématique.

## **Abstract :**

Math anxiety is a negative emotional reaction to situations related to mathematics. It leads to reduced performances and avoidance of mathematics among people who suffer from it. Mathematics are also problematic for people with learning disabilities or delays in this area such as dyscalculia. In this case, speech therapists are in the front line when it comes to managing and rehabilitating disorders. Thus, we hypothesized that speech therapists encounter patients with math anxiety. We then asked ourselves about the role of the speech therapist and the tools he can provide to reduce this anxiety. To this end, we surveyed 89 practicing speech therapists about their knowledge and practices regarding mathematical anxiety using a questionnaire. Our results showed that speech therapists observe signs of math anxiety in their patients but do not always know how to manage it. Moreover, most of them agree that the speech therapist must play a role in managing math anxiety and that he must propose tools and ideas to the patient's surroundings. However, we noted that communication with schools and teachers is not always effective and that the tools used in offices are not effective in the school environment.

## **Keywords :**

Speech therapy ; rehabilitation ; mathematical cognition ; math anxiety

---

# Table des matières

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>Contexte théorique, buts et hypothèses.....</b>	<b>2</b>
1. Anxiété et Mathématiques.....	2
1.1. L'anxiété.....	2
1.2. Les mathématiques.....	2
2. L'anxiété mathématique.....	2
2.1. Définition.....	2
2.2. Evaluation.....	2
2.3. Antécédents et facteurs de développement.....	3
2.3.1. Facteurs neurologiques.....	3
2.3.2. Facteurs sociaux et environnementaux.....	3
2.3.3. Facteurs cognitifs et psychologiques.....	3
2.4. Conséquences et répercussions.....	4
2.4.1. Activation des réseaux de la douleur.....	4
2.4.2. Évitement des mathématiques.....	4
2.4.3. Baisse des performances en mathématiques.....	4
2.4.4. Effets sur la mémoire de travail.....	4
2.5. Réduire l'anxiété mathématique.....	5
2.5.1. Approches psychologiques.....	5
2.5.2. Ajustement de l'environnement.....	5
3. Orthophonie et mathématiques.....	6
3.1. Nomenclature.....	6
3.2. La dyscalculie.....	6
3.2.1. Dyscalculie développementale.....	6
3.2.2. Dyscalculies secondaires.....	7
3.3. Prise en charge.....	7
3.3.1. La manipulation.....	7
4. Buts et hypothèses.....	7
<b>Méthode.....</b>	<b>8</b>
1. Revue de la littérature.....	8
2. Questionnaire d'investigation.....	8
2.1. Objectifs.....	8
2.2. Critères de sélection des participants.....	8
2.2.1. Critères d'inclusion.....	8
2.2.2. Critères d'exclusion.....	8
2.3. Elaboration et diffusion du questionnaire.....	9
3. Analyse des résultats.....	9
<b>Résultats.....</b>	<b>9</b>
1. Profil des répondants.....	9
1.1. Prise en charge des mathématiques.....	9
1.2. Connaissance de l'anxiété mathématique.....	10
2. L'anxiété mathématique.....	10
2.1. Signes de l'anxiété.....	10
2.2. Impact sur les performances.....	11
2.3. Situations favorisant l'anxiété mathématique.....	11
3. Outils et supports.....	12
3.1. Outils/supports proposés en orthophonie.....	12
3.2. Utilisation en milieu scolaire.....	13
4. Lien avec les autres professionnels.....	13
4.1. Orientation chez un autre professionnel de santé.....	13

---

4.2. Professionnels rencontrés avant l'orthophoniste.....	14
5. Rôle de l'orthophoniste.....	14
5.1. Avis d'orthophonistes en activité.....	14
5.2. Quelles propositions pour l'entourage ?.....	15
<b>Discussion.....</b>	<b>15</b>
1. Rappel des objectifs du mémoire.....	15
2. Hypothèses.....	16
3. Critique méthodologique.....	16
4. Perspectives.....	17
<b>Conclusion.....</b>	<b>19</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>20</b>
<b>Liste des annexes.....</b>	<b>22</b>
Annexe n°1 : Trame du questionnaire proposé aux orthophonistes.....	22
Annexe n°2 : Note d'information à la participation.....	22

# Introduction

Les mathématiques font part entière de notre vie quotidienne et sont souvent perçues comme très difficiles et rébarbatives par la société. Pour certaines personnes elles peuvent devenir une source d'anxiété importante. On parle alors d'anxiété mathématique (adaptation du terme anglo-saxon « math anxiety »).

Ce trouble, pour lequel aucune cause spécifique n'est encore déterminée malgré différentes hypothèses, peut avoir des répercussions importantes sur la vie des personnes qui en souffrent. Qu'il s'agisse d'un comportement d'évitement vis-à-vis des mathématiques, d'une grande appréhension ou bien d'atteintes plus cognitives telles qu'une altération de la mémoire de travail, les performances dans le domaine numérique en seront toujours affectées.

Différentes études se sont intéressées à ce phénomène afin de mieux le comprendre et de tenter de trouver des moyens d'y remédier. Si aucune solution permettant d'inhiber systématiquement l'anxiété mathématique n'a été découverte, diverses approches et stratégies permettent, d'après la littérature, de réduire au moins partiellement le niveau d'anxiété et d'améliorer ainsi les performances des personnes concernées.

Depuis une quinzaine d'années, l'intérêt pour la cognition mathématique ainsi que pour les troubles de la numération s'est grandement développé. Dans ce contexte, la rééducation de la cognition mathématique et des troubles du raisonnement mathématique est entrée dans le champ de compétences des orthophonistes. Ces derniers rencontrent alors de plus en plus de patients les sollicitant pour un bilan et nécessitant ensuite une rééducation pour des troubles de la cognition mathématique.

Partant de ce constat, nous pensons que les orthophonistes sont sujets à rencontrer au sein de leur clientèle des personnes souffrant d'une anxiété mathématique. Le présent mémoire a donc pour but d'essayer de déterminer si les orthophonistes ont un rôle à jouer face à l'anxiété mathématique et s'ils peuvent proposer des outils spécifiques afin d'aider les patients à réduire leur anxiété mathématique en milieu scolaire.

Dans un premier temps, nous procéderons à une revue de la littérature qui permettra de mieux appréhender l'anxiété mathématique puis, nous détaillerons la méthodologie utilisée afin de répondre à nos interrogations pour enfin présenter nos résultats ainsi qu'une discussion de ces derniers.

# Contexte théorique, buts et hypothèses

## 1. Anxiété et Mathématiques

### 1.1. L'anxiété

Dans les dictionnaires français, l'anxiété est définie comme une inquiétude pénible, un sentiment de tension nerveuse, causés par l'incertitude et/ou l'attente (Larousse, 2017). Dans certaines situations extrêmes, l'anxiété est telle que l'on parle de trouble anxieux généralisé. Dans ce cas, le niveau d'anxiété est excessivement haut et persiste sur une période anormalement longue (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders V (DSM-V)*, 2013).

### 1.2. Les mathématiques

Les mathématiques sont définies comme la science qui étudie, par le moyen du raisonnement déductif, les propriétés d'êtres abstraits (nombres, figures géométriques, fonctions etc.) ainsi que les relations qui s'établissent entre eux (Larousse, 2017).

## 2. L'anxiété mathématique

### 2.1. Définition

L'anxiété mathématique est une réaction émotionnelle négative vis-à-vis des mathématiques ou de la perspective de réaliser une tâche liée aux mathématiques (Hembree, 1990). Les réactions observées couvrent un spectre qui peut aller jusqu'à des situations extrêmes telles que les pleurs (Ashcraft, 2002). Cette anxiété peut apparaître lorsque la personne réalise des tâches purement mathématiques, comme assister à un cours de mathématiques ou bien résoudre des problèmes, mais également dans la vie quotidienne lorsqu'il s'agit, par exemple, de partager l'addition au restaurant. Les personnes concernées par cette anxiété ont des performances faibles dans les tâches impliquant les nombres malgré des capacités de raisonnement normales (Maloney & Beilock, 2012). Toutefois, cette anxiété est indépendante de toute autre forme d'anxiété plus généralisée (Hill et al., 2016)

### 2.2. Evaluation

Afin d'évaluer le niveau d'anxiété mathématique des individus, Richardson et Suinn ont créé une échelle en 1972 : la Mathematics Anxiety Rating Scale (communément appelée MARS). Elle se compose de 98 items pour lesquels la personne doit répondre sur une échelle de Likert en déterminant à quel point elle se sent anxieuse face aux situations proposées. Des versions plus courtes comme la sMARS (shortened MARS) ou la AMAS (Abbreviated Math Anxiety Scale) ont été créées plus tard par Ashcraft et Kirk en 2001 et l'équipe de Hopko en 2003. Etant donné que celles-ci s'adressent principalement à des personnes plus âgées car

elles contiennent des items concernant l’algèbre, des versions adaptées de la MARS originale ont été développées pour les adolescents et les enfants : la MARS-A et la MARS-E. Récemment, une version modifiée de la AMAS a été développée et testée (Carey, Hill, Devine, & Szűcs, 2017).

## **2.3. Antécédents et facteurs de développement**

On a longtemps pensé que l’anxiété mathématique ne se développait que tardivement dans le parcours scolaire des enfants. Cependant, des études récentes ont montré que des signes d’anxiété vis-à-vis des mathématiques peuvent être observés chez des enfants jeunes et ce dès les premières années d’école primaire (Ramirez, Gunderson, Levine, & Beilock, 2013).

### **2.3.1. Facteurs neurologiques**

L’anxiété mathématique est associée à une activité cérébrale dans des régions en lien avec le calcul et les émotions négatives (Young, Wu, & Menon, 2012). Chez les enfants souffrant d’anxiété mathématique, une hyperactivité des régions droites de l’amygdale chez les enfants souffrant d’anxiété mathématique lorsqu’ils procèdent à des tâches de calcul (Maloney & Beilock, 2012). Cette activité cérébrale particulière s’accompagne d’une baisse de l’activité dans le cortex préfrontal dorsolatéral ainsi que dans le lobe pariétal postérieur qui sont les sièges de la mémoire de travail et du traitement numérique.

### **2.3.2. Facteurs sociaux et environnementaux**

Plusieurs études ont montré que l’anxiété mathématique touche davantage les femmes que les hommes (Maloney, Waechter, Risko, & Fugelsang, 2012). Ceci pourrait s’expliquer par l’influence du stéréotype selon lequel les femmes seraient moins bonnes en mathématiques que les hommes. Toutefois, cette différence, qui peut s’observer dès l’école primaire, ne concerne que l’anxiété mathématique et non pas les performances en mathématiques (Hill et al., 2016). Il existe également une explication cognitive : les femmes auraient plus de difficultés que les hommes en ce qui concerne la manipulation spatiale. L’étude de Maloney et al. (2012) a démontré un lien entre la manipulation spatiale et l’anxiété mathématique.

Concernant les facteurs sociaux, on sait que lorsque les enseignantes sont anxieuses quant à leurs capacités en mathématiques, elles sont susceptibles de transmettre leur anxiété aux élèves (mais seulement aux filles) (Beilock, Gunderson, Ramirez, & Levine, 2010).

De la même façon, les parents peuvent également transmettre leur anxiété vis-à-vis des mathématiques à leurs enfants. Une forte corrélation a été observée entre l’anxiété des parents et celle de leurs enfants. De plus, une corrélation négative entre l’anxiété et les performances en mathématiques a été observée lors de l’étude de Soni et Kumari (2015).

### **2.3.3. Facteurs cognitifs et psychologiques**

L’estime de soi ainsi que les croyances que l’on a par rapport à nos capacités dans tel ou tel domaine peuvent aussi avoir un rôle dans le développement de l’anxiété mathématique. Une étude a mis en évidence un lien bidirectionnel entre le concept de soi (ensemble de croyances à propos de soi-même) et l’anxiété mathématique. Ainsi, plus le concept de soi concernant les mathématiques est faible, plus le niveau d’anxiété sera fort et à l’inverse, plus



le niveau d'anxiété mathématique est fort, plus le concept de soi sera faible (Ahmed, Minnaert, Kuyper, & van der Werf, 2012).

## **2.4. Conséquences et répercussions**

Les conséquences liées au développement d'une anxiété mathématique sont nombreuses et touchent différents domaines.

### **2.4.1. Activation des réseaux de la douleur**

Une étude de 2012 a démontré que l'anxiété mathématique, au-delà de l'état de pression dans lequel elle peut mettre une personne, peut s'apparenter à de la douleur physique. Effectivement, l'anticipation à l'idée de réaliser une tâche impliquant les nombres ou les mathématiques peut activer des régions du cerveau qui sont associées à la douleur physique telles que le cortex insulaire postérieur (Lyons & Beilock, 2012). Toutefois, cette activation ne s'observe que lorsque la personne anticipe la tâche et non pas lorsqu'elle la réalise.

### **2.4.2. Évitement des mathématiques**

Une des conséquences majeures de l'anxiété mathématique est l'évitement (Ashcraft, 2002). En effet, les personnes développant une anxiété des mathématiques vont voir leurs performances baisser et de ce fait, vont éviter les situations dans lesquelles elles seront confrontées aux mathématiques. Ainsi, en évitant les cours de mathématiques par exemple, elles vont recevoir moins de stimulations et avoir des performances encore plus faibles, ce qui renforcera leur anxiété et créera un cercle vicieux dans lequel l'anxiété et la baisse des performances auront un effet l'une sur l'autre.

### **2.4.3. Baisse des performances en mathématiques**

Des études se sont intéressées à la question du lien entre l'anxiété mathématique et les performances générales en mathématiques. Un lien négatif a été mis en évidence par l'enquête PISA (Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves) de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Economiques) en 2012 (OCDE, 2014). En effet, plus le niveau d'anxiété vis-à-vis des mathématiques est élevé chez un élève, plus son niveau dans le domaine des mathématiques sera faible en comparaison à ses pairs qui font preuve de peu ou pas d'anxiété.

Si on a longtemps pensé que l'anxiété mathématique n'impactait que les mathématiques à un haut niveau, les recherches de Maloney et al. (2010) ont cherché à démontrer que celle-ci impacte également des capacités numériques plus basiques. Ces travaux nous apprennent que les capacités de dénombrement sont perturbées par l'anxiété. En revanche, les compétences de subitizing ne sont pas affectées.

Si les capacités altérées par l'anxiété mathématique peuvent être des apprentissages de base apparaissant relativement tôt chez l'enfant, Hill et al. (2016) ont cependant observé que les répercussions sur les performances en mathématiques n'apparaissent qu'à partir de l'école secondaire.

### **2.4.4. Effets sur la mémoire de travail**

Les premières études s'intéressant aux impacts de l'anxiété mathématique ont mis en avant un retentissement sur la mémoire de travail (Ashcraft & Kirk, 2001; Hembree, 1990). Cette atteinte a par la suite été confirmée par des études plus récentes (Maloney, Risko, Ansari, & Fugelsang, 2010; Gerardo Ramirez et al., 2013).

Ashcraft (2002) précise que ces effets se rapprochent des effets habituellement observés dans des cas d'anxiété plus globale : la personne se focalise trop sur ses angoisses et appréhensions et ne parvient pas à maintenir son attention sur la tâche qu'elle est en train d'effectuer. Une étude plus récente a renforcé cette idée en démontrant que les enfants anxieux des mathématiques ont plus de difficultés à inhiber les informations non pertinentes (Passolunghi, Caviola, De Agostini, Perin, & Mammarella, 2016).

Concernant le rôle de la mémoire de travail dans les mathématiques, il est important de prendre en compte le fait qu'elle soit altérée car elle est fortement impliquée dans la réalisation d'activités numériques. En effet, la mémoire de travail intervient dans des activités comme le calcul mental, dans lequel les informations doivent être maintenues en mémoire grâce à la boucle phonologique, mais également dans des activités plus simples et précoces telles que le dénombrement et le transcodage (Gavens & Camos, 2006). Pour ce qui est des calculs posés, elle intervient également dans la gestion des retenues (Fürst & Hitch, 2000). Ainsi, un déficit de la mémoire de travail rendra les tâches plus longues et augmentera le nombre d'erreurs produites.

## **2.5. Réduire l'anxiété mathématique**

Si aucune méthode ne permet d'inhiber totalement l'anxiété mathématique, la littérature recense néanmoins différentes approches et stratégies qui permettent de la réduire.

### **2.5.1. Approches psychologiques**

L'écriture est une des solutions abordées dans la littérature. Des auteurs ont mis en avant le fait qu'écrire à propos de son anxiété et de ses inquiétudes, concernant un examen de mathématiques par exemple, permet de réguler les émotions négatives et ainsi de ne pas saturer la mémoire de travail. Cette méthode permet, d'après les auteurs, d'améliorer les performances lors de tests mathématiques (Park, Ramirez, & Beilock, 2014; G. Ramirez & Beilock, 2011).

Une autre solution proposée serait d'aider les élèves anxieux à développer des stratégies de régulation des émotions qui leur permettraient de réduire leurs émotions négatives et leur appréhension lorsqu'ils sont confrontés à des tâches mathématiques. Les recherches témoignent une efficacité de ces stratégies pour améliorer les performances lors de tâches mathématiques (Foley et al., 2017 ; Lyons & Beilock, 2012).

### **2.5.2. Ajustement de l'environnement**

Maloney et Beilock (2012) suggèrent d'être vigilants dès les premières années d'apprentissage des mathématiques afin de détecter rapidement les élèves « à risque » et renforcer leurs capacités de base en mathématiques, en ciblant les exercices. En effet, tenter de pallier les difficultés dès qu'elles surviennent pourrait éviter de développer une anxiété mathématique résultant de la confrontation répétée à des échecs.

Les recherches de Passolunghi et al. (2016) mettent en avant deux autres solutions qui s'appuient sur l'observation des troubles et des réactions liés à l'anxiété mathématique. La première serait de supprimer voire de réduire la contrainte temporelle lors de la réalisation de tâches mathématiques. En effet cette notion de temps est l'un des facteurs majeurs favorisant l'appréhension et l'anxiété des élèves. La seconde solution se base sur les travaux de Daniels et Larson (2001) ; elle part du postulat que les élèves seraient moins inquiets s'ils recevaient des feedbacks positifs concernant l'exactitude de leurs réponses. A l'inverse, le fait de

recevoir majoritairement des feedbacks négatifs serait un renforçateur de ces inquiétudes. Ainsi, les enseignants auraient un rôle important à jouer dans la réduction de l'anxiété mathématique en adaptant leurs feedbacks.

Enfin, une action de prévention auprès des enseignants et des parents pourrait permettre de réduire l'anxiété mathématique puisque l'attitude des parents et/ou des enseignants fait partie des facteurs sociaux et environnementaux de l'anxiété mathématique. Les orthophonistes, étant en contact très fréquent avec les parents et les enseignants, pourraient faire partie des personnes les mieux placées pour remplir ce rôle de prévention.

### **3. Orthophonie et mathématiques**

#### **3.1. Nomenclature**

Dans la nomenclature en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2019, qui recense les actes orthophoniques, on retrouve les actes suivants : « bilan de la cognition mathématique (troubles du calcul, troubles du raisonnement logico-mathématique) » (AMO 34) et « rééducation des troubles de la cognition mathématique (dyscalculie, troubles du raisonnement logico-mathématique) » (AMO10,2). Les orthophonistes sont donc un des acteurs principaux dans le domaine des troubles liés aux mathématiques.

#### **3.2. La dyscalculie**

La dyscalculie est un trouble spécifique des apprentissages qui concerne la maîtrise du sens des nombres, des données chiffrées et des calculs et/ou le raisonnement mathématique (ex. la résolution de problèmes) (DSM V, 2013).

##### **3.2.1. Dyscalculie développementale**

La dyscalculie développementale est un trouble faisant partie des troubles spécifiques des apprentissages dont la prévalence varie entre 3,6 et 6,5% (Butterworth, 2008). Son diagnostic repose sur les critères communs à l'ensemble des troubles des apprentissages. De ce fait, les difficultés observées doivent être persistantes, les performances doivent être bien en dessous de celles des enfants de même âge/niveau scolaire, les troubles ne doivent pas pouvoir être expliqués par une déficience intellectuelle, un retard global du développement, des troubles neurologiques, sensoriels ou moteurs et ils doivent interférer de manière significative dans la vie scolaire et quotidienne de l'enfant. Les difficultés observées concernent plus précisément la mémorisation des faits arithmétiques, les calculs arithmétiques et le raisonnement mathématique. Il s'agit donc d'un déficit sévère et durable dans les capacités numériques de base qui est à différencier d'un simple retard des apprentissages en mathématique qui lui est transitoire, et pour lequel les difficultés sont généralement moins sévères.

Deux grandes hypothèses explicatives de ces troubles sont citées dans la littérature : un déficit du sens du nombre (représentation et appréhension des quantités) (Wilson & Dehaene, 2007) ou un déficit d'accès aux représentations numériques mentales via les codes (Noël & Rousselle, 2011 ; Geary, Hoard, Nugent, & Byrd-Craven, 2008).

### **3.2.2. Dyscalculies secondaires**

Les dyscalculies secondaires concernent les troubles de la numération dont l'origine n'est pas spécifiquement numérique mais découle plutôt d'une ou plusieurs autres causes telles qu'un syndrome génétique, une déficience mentale, sensorielle ou motrice, une carence éducative ; ou bien d'un trouble cognitif plus large avec, par exemple, un déficit mnésique et/ou attentionnel, un déficit des fonctions exécutives, un trouble spécifique du langage oral et/ou écrit etc. (DSM V, 2013).

### **3.3. Prise en charge**

Lors de la rééducation des troubles de la cognition mathématique, l'orthophoniste, après avoir déterminé les domaines déficitaires, va s'appliquer à faire comprendre au patient les concepts non acquis. Pour cela, l'utilisation d'outils et de moyens différents de ceux mis en place par les enseignants semble judicieuse.

#### **3.3.1. La manipulation**

Parmi les moyens employés, la manipulation est en première ligne. Effectivement, elle va d'abord permettre à l'enfant de mieux se représenter la situation, de faire des expériences et de formaliser des procédures de réalisation. Elle va également soutenir la mémoire de travail, qui rappelons-le est souvent perturbée par les mécanismes de l'anxiété mathématique, et permettre au patient de garder une trace de ce qu'il est en train de faire. Enfin, la manipulation permettra au patient de verbaliser sa démarche, ce qui aidera l'orthophoniste à mieux comprendre son fonctionnement cognitif et ses erreurs.

## **4. Buts et hypothèses**

Comme nous l'avons vu précédemment, les orthophonistes prennent en charge des patients qui nécessitent une rééducation de la cognition mathématique. Dans ce contexte, il est possible qu'ils rencontrent dans leur patientèle des enfants et adolescents souffrant d'une anxiété mathématique. Or, lors de la prise en charge, il est important de considérer le patient dans sa globalité et de ne pas rester centré sur les troubles qu'il présente. Ainsi, dans le cas d'une prise en charge de la cognition mathématique, il est nécessaire de ne pas négliger les facteurs qui ne seraient pas purement mathématiques et dont l'anxiété mathématique peut faire partie. Celle-ci étant susceptible d'interférer avec les performances et pouvant constituer une barrière à la rééducation, nous pouvons nous interroger sur rôle de l'orthophoniste face à l'anxiété mathématique et dans quelle mesure ce rôle doit être exclusivement réservé à d'autres professionnels tels que les psychologues ou les neuropsychologues, par exemple.

Les hypothèses concernant nos interrogations sont les suivantes :

- Les orthophonistes prenant en charge des patients pour la cognition mathématique rencontrent fréquemment des patients souffrant d'une anxiété mathématique.
- L'orthophoniste peut jouer un rôle concernant la réduction de l'anxiété mathématique.
- L'orthophoniste peut apporter des outils spécifiques aux patients afin que ceux-ci puissent mieux gérer leur anxiété en milieu scolaire.

# Méthode

## 1. Revue de la littérature

Dans un premier temps, nous avons effectué une revue de la littérature afin de faire l'état des lieux des connaissances actuelles concernant l'anxiété mathématique. Cette dernière avait pour but de nous renseigner sur les possibles causes de l'anxiété mathématique ainsi que les facteurs la favorisant. De plus, elle nous a permis de prendre connaissance des solutions existantes et de nous donner des pistes en ce qui concerne la réduction de l'anxiété mathématique.

## 2. Questionnaire d'investigation

### 2.1. Objectifs

Nous avons opté pour l'élaboration d'un questionnaire que nous avons diffusé auprès d'orthophonistes diplômés. Les objectifs de ce questionnaire étaient les suivants :

- nous renseigner sur les connaissances des orthophonistes à propos de l'anxiété mathématique.
- connaître les différents moyens mis en place par les orthophonistes afin de réduire l'anxiété mathématique.
- connaître l'avis des orthophonistes en activité quant à la place de l'orthophonie dans la gestion de l'anxiété mathématique.

Le questionnaire sera consultable en intégralité dans les annexes du mémoire.

### 2.2. Critères de sélection des participants

Nous avons fait le choix de restreindre ce questionnaire à des orthophonistes diplômés prenant en charge des patients pour une rééducation de la cognition mathématique. Les orthophonistes ne prenant pas en charge de tels patients n'auraient pas pu nous renseigner sur les éventuels outils mis en place pour réduire l'anxiété mathématique. Nous avons précisé ces critères lors de la diffusion du questionnaire.

#### 2.2.1. Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion étaient les suivants :

- être un orthophoniste diplômé et exerçant
- prendre en charge des patients pour une rééducation de la cognition mathématique

#### 2.2.2. Critères d'exclusion

Aucun critère d'exclusion concernant le nombre d'années d'exercice ou le lieu d'exercice n'a été défini pour ce questionnaire. La seule condition était de correspondre aux deux critères d'inclusion cités précédemment.

### 2.3. Elaboration et diffusion du questionnaire

Le questionnaire a été élaboré en version électronique via Google Forms puis diffusé aux orthophonistes à l'aide du réseau social Facebook sur les groupes « Dyscalculie-infos » et « Orthophonie-infos », deux groupes ouverts aux orthophonistes francophones dans lesquels ces derniers échangent à propos de questionnements concernant la profession. Le questionnaire a été mis en ligne mi-novembre et fermé début janvier.

## 3. Analyse des résultats

Lors de l'analyse des résultats, une question n'a pas été prise en compte. En effet, suite à un mauvais choix dans la constitution du questionnaire, les réponses n'étaient pas exploitables.

## Résultats

### 1. Profil des répondants

Un total de 89 réponses a été recueilli à l'aide du questionnaire. Les répondants ont été diplômés entre 1977 et 2018, avec une majorité en 2015/2016 (16 réponses, soit 18%). Le tableau 1 montre les lieux de formation des personnes ayant répondu.

Tableau 1. Lieu de formation des répondants.

	France	Belgique	Canada
Pays de formation	71 (79,8%)	17 (19,10%)	1 (1,12%)

#### 1.1. Prise en charge des mathématiques

La population d'enfants suivis pour une prise en charge de la cognition mathématique représente moins de 25 % chez 44 orthophonistes (49,4%), entre 25 et 50 % chez 40 orthophonistes (44,9 %), entre 50 et 75 % chez 4 orthophonistes (4,5%) et plus de 75 % chez 1 orthophoniste (1,1%).

Tableau 2. Nombre d'années de prise en charge des troubles de la cognition mathématique.

Nb d'années	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	19	20	25	27	30	32	40
	6	13	9	6	8	4	3	3	3	9	4	2	2	1	4	2	3	2	1	1	1	1	1

Par ailleurs, le tableau 2 démontre que le nombre d'années de prise en charge de patients pour une rééducation de la cognition mathématique varie grandement.

## 1.2. Connaissance de l'anxiété mathématique

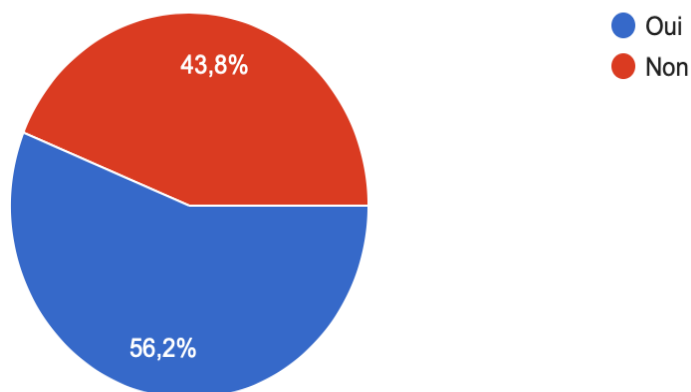


Figure 1. Connaissance du terme « anxiété mathématique ».

Parmi les 89 répondants, comme vu sur la figure 1, le terme d'anxiété mathématique était inconnu pour 39 orthophonistes. Toutefois, seule une personne (1,1%) affirme n'avoir jamais rencontré ce phénomène parmi ses patients.

## 2. L'anxiété mathématique

### 2.1. Signes de l'anxiété

Parmi les orthophonistes ayant observé une anxiété mathématique chez leur patient, les signes d'anxiété les plus souvent observés sont : un refus de la tâche, une dévalorisation des capacités, une appréhension à l'évocation du domaine, une agitation motrice, un blocage et/ou une perte de moyens et, dans certains cas, des pleurs .

Moins de la moitié des orthophonistes interrogés (47,2%) affirment que les enfants expriment verbalement leur anxiété lorsque celle-ci est présente. Les termes les plus souvent relevés sont : « je suis nul », « je n'y arriverai pas », « c'est trop dur » et « je ne comprends pas ». Moins fréquemment, les enfants expriment de la peur ou bien une aversion envers les mathématiques.

Tableau 3. Autres personnes détectant l'anxiété mathématique.

	Parents	Enseignants et/ou milieu scolaire	Médecin	Autre professionnel de santé	Professeur particulier
Fréquence	85,4 %	29,2 %	1,1 %	1,1 %	1,1 %

Lorsque l'anxiété mathématique est relevée par d'autres personnes que l'orthophoniste, comme le montre le tableau 3, ce sont majoritairement les parents qui la détectent. Ensuite, ce sont les enseignants ou le milieu scolaire et dans des cas plus rares, il peut s'agir du médecin, d'un autre professionnel santé ou d'un professeur particulier. Par ailleurs, 13 orthophonistes (14,6%) affirment que l'anxiété mathématique n'a jamais été repérée par d'autres personnes.

## 2.2. Impact sur les performances

Les orthophonistes interrogés pensent en majorité que l’anxiété mathématique peut avoir une influence sur les compétences de l’enfant dans le domaine mathématique. La figure 2 montre que cette répercussion pourrait s’observer en classe, à la maison et au cabinet d’orthophonie. Par ailleurs, nous constatons qu’une personne pense que l’anxiété mathématique n’impacte pas les compétences des enfants.

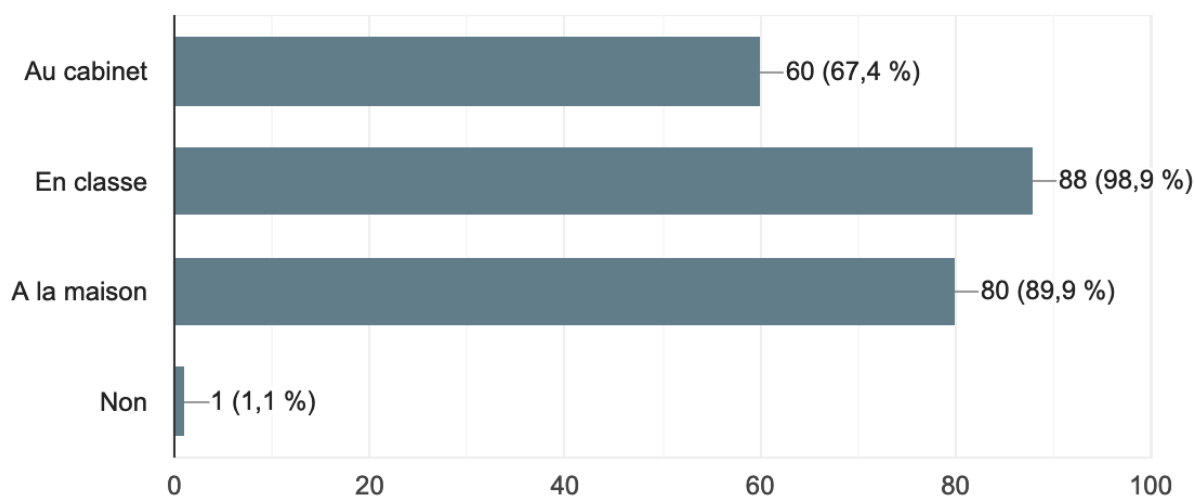


Figure 2. Impact de l’anxiété mathématique sur les performances en mathématiques.

## 2.3. Situations favorisant l’anxiété mathématique

Pour 81 des orthophonistes interrogés (91%), l’école est un lieu qui favorise l’apparition de l’anxiété mathématique chez les enfants. Le tableau 4 expose les situations les plus fréquemment citées.

Tableau 4. Situations les plus citées comme facteurs favorisant l’anxiété mathématique à l’école.

	Evaluation	Tâches de résolution de problèmes	Réalisation d’exercices
Situation	80 (96,4%)	76 (91,6%)	63 (74,7%)

Plus rarement, les orthophonistes énoncent, comme facteurs favorisant, le passage au tableau, l’anticipation des évaluations à venir, les activités de calcul mental ou encore les épreuves chronométrées (1,4 % pour chacune de ces propositions).

Pour 59 des personnes interrogées (66,3%), la maison est un lieu favorisant l’anxiété mathématique. Le tableau 5 expose les situations les plus citées.



**Tableau 5. Situations les plus citées comme facteurs favorisant l'anxiété mathématique à la maison.**

	Réalisation des devoirs	Jeux impliquant l'utilisation des nombres	Tâches de la vie quotidienne
Situation	78 (100%)	13 (16,7%)	11 (14,1%)

Parmi les situations peu évoquées, nous retrouvons la pression des parents ou les réflexions faites à l'enfant de type « mais c'est simple pourtant » (1,3 % pour chacune des propositions).

Pour 57 personnes (64%), le cabinet d'orthophonie est un lieu qui peut favoriser l'apparition de l'anxiété mathématique. Le tableau 6 expose les situations les plus citées.

**Tableau 6. Situations les plus citées comme facteurs favorisant l'anxiété mathématique au cabinet.**

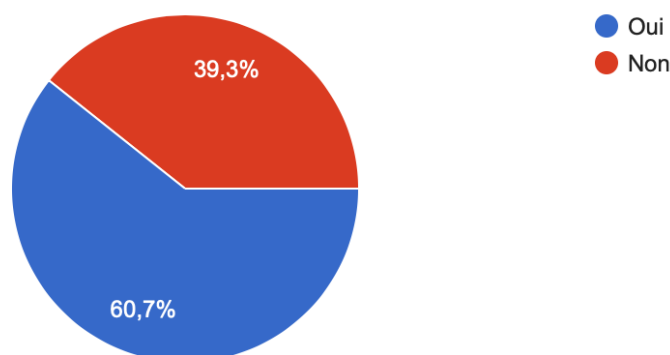
	Passations de bilans	Epreuves chronométrées	Activités impliquant l'utilisation des mathématiques
Situation	57 (78,1%)	51 (69,9%)	45 (61,6%)

Les activités ressemblant à celles proposées à l'école ou les opérations sans support manipulable sont des exemples de situations rarement citées (1,4% chacune).

### 3. Outils et supports

#### 3.1. Outils/supports proposés en orthophonie

La figure 3 démontre que plus de la moitié des répondants met en place des outils lors des séances d'orthophonie afin de réduire l'anxiété des patients face aux mathématiques.



**Figure 3. Mise en place d'outils lors des séances d'orthophonie.**

Parmi les personnes ayant répondu oui, les outils proposés sont divers. Lorsqu'il s'agit de matériel concret, la manipulation est fréquemment citée, qu'il s'agisse de manipuler pour comprendre une notion (la numération par exemple) ou pour avoir un support lorsqu'on réalise une tâche. Les aide-mémoires sont souvent proposés également (ex. support sur lequel

l'enfant a accès aux tables de multiplication) ainsi que les jeux et activités ludiques qui permettent au patient de se détacher des tâches purement mathématiques.

Concernant les moyens non matériels de réduire l'anxiété mathématique, certains répondants proposent de la relaxation avant de commencer les activités. Plusieurs orthophonistes évoquent également la dédramatisation de la situation, pour que l'enfant n'accorde pas une importance trop grande à la tâche ou au fait qu'il ait des difficultés. Enfin, dans le même ordre d'idée, les renforcements verbaux sont fréquemment cités. Ces derniers permettent à l'enfant de reprendre confiance, et d'adopter ainsi une attitude de réussite.

Enfin, une partie des répondants évoque la métacognition comme moyen de réduire l'anxiété des patients. Par cette méthode, soit l'enfant explique son raisonnement ou sa réflexion pour la résolution d'une tâche soit il détaille les différentes étapes à mettre en place et planifie ce qu'il devra faire pour réussir une tâche.

### **3.2. Utilisation en milieu scolaire**

Parmi 75 répondants, 51 personnes (68%) ont répondu que les outils et supports mis en place en séance ne sont pas proposés et/ou utilisés en milieu scolaire.

Plus de la moitié des répondants n'a jamais eu l'occasion d'échanger avec les équipes pédagogiques à propos de l'anxiété mathématique et des compensations pouvant être mises en place pour réduire cette dernière.

73 personnes (82%) affirment que les équipes éducatives n'ont pas recours aux supports proposés lors des séances d'orthophonie pour réduire l'anxiété des élèves concernés.

## **4. Lien avec les autres professionnels**

### **4.1. Orientation chez un autre professionnel de santé**

38 des 89 répondants (42,7%) ont déjà orienté un, ou plusieurs de leurs patients présentant une anxiété mathématique (ou des signes associés) chez un autre professionnel de santé.

Le tableau 7 expose les catégories de professionnels vers lesquels les orthophonistes orientent le plus fréquemment leurs patients.

**Tableau 7. Professionnels chez lesquels les patients sont le plus fréquemment orientés par les orthophonistes.**

	Psychologues	Psychomotriciens	Sophrologues
Fréquence	31 (81,6%)	5 (13,2%)	3 (7,9%)

D'autres professionnels sont également cités par les orthophonistes. Il s'agit des hypnothérapeutes, neuropsychologues et kinésithérapeutes qui sont mentionnés deux fois (5,2% respectivement) ou encore des naturopathes, psychopédagogues et acupuncteurs, par exemple, qui ne sont mentionnés qu'une seule fois (2,6 % chacun).

## 4.2. Professionnels rencontrés avant l'orthophoniste

20 des 89 répondants (22,5%) rapportent que parmi leurs patients, il est déjà arrivé que les parents aient mis en place d'autres suivis pour leur enfant avant de rencontrer un orthophoniste.

Le tableau 8 liste les catégories de professionnels chez lesquels une consultation/prise en charge a pu être mise en place avant de rencontrer un orthophoniste.

Tableau 8. Professionnels rencontrés avant la prise en charge en orthophonie

	Fréquence
Psychologues	16 (80%)
Psychomotriciens	4 (20%)
Sophrologues	2 (10%)
Neuropsychologues	2 (10%)
Hypnothérapeutes	1 (5%)
Pédopsychiatres	1 (5%)
Orthopédagogues	1 (5%)

## 5. Rôle de l'orthophoniste

### 5.1. Avis d'orthophonistes en activité

Lorsqu'on demande aux orthophonistes s'ils pensent qu'ils peuvent avoir un rôle à jouer dans la gestion de l'anxiété mathématique, 81 des répondants (91%) répondent oui. 7 personnes (7,9%) ne savent pas comment se positionner par rapport à cette question et une personne (1,1%) pense au contraire que l'orthophoniste n'a pas de rôle à jouer.

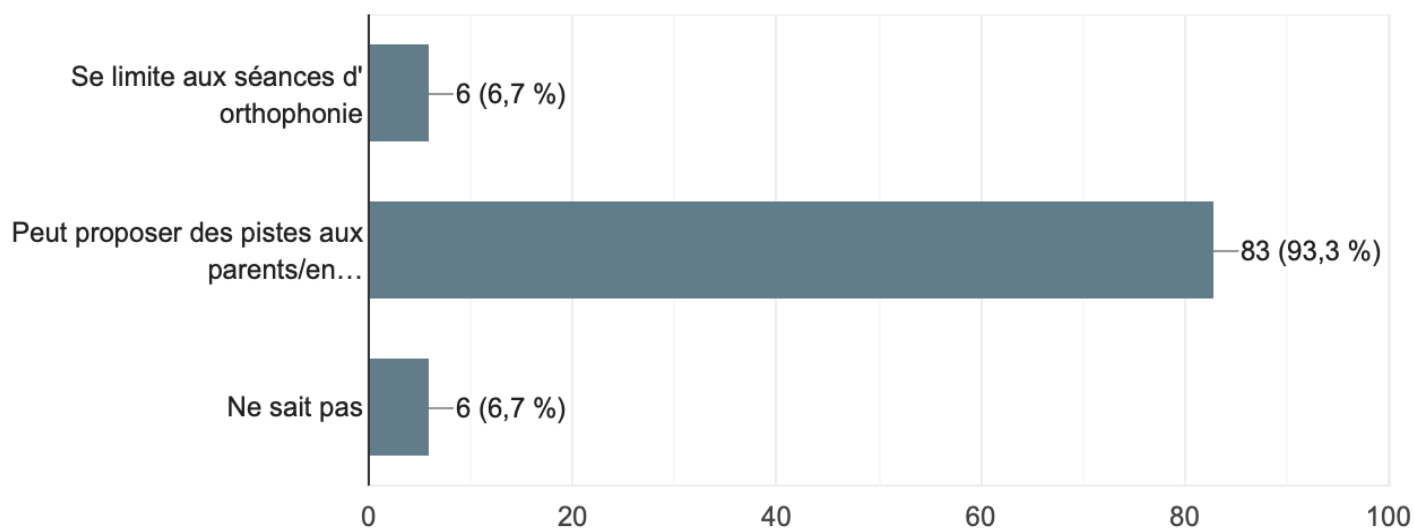


Figure 4. Avis des orthophonistes concernant le rôle de l'orthophoniste.

Selon la figure 4, les répondants pensent en majorité que le rôle de l'orthophoniste dans la gestion de l'anxiété mathématique n'est pas limité aux séances d'orthophonie et qu'il est

donc possible de proposer des pistes aux parents et/ou enseignants des patients concernés pour gérer au mieux leur anxiété. Certains pensent que ce rôle doit seulement permettre de réduire l'anxiété lors des séances d'orthophonie et d'autres ne savent pas si ce rôle doit être limité ou non.

## **5.2. Quelles propositions pour l'entourage ?**

Lorsqu'on demande aux orthophonistes quels conseils, quelles préconisations sont/pourraient être donnés à l'entourage des patients, les termes qui reviennent le plus souvent sont « dédramatiser » et « rassurer ». Effectivement, les orthophonistes interrogés proposent fréquemment de mettre en place des comportements ou des activités ayant pour but de diminuer la connotation négative que représentent les mathématiques pour les patients. Pour cela, la manipulation est l'une des solutions les plus souvent proposées, que ce soit à l'école ou à la maison. Certains conseillent également d'associer les mathématiques à des activités ludiques et/ou des activités de la vie quotidienne pour réduire la vision négative des mathématiques purement scolaires, difficiles et souvent à l'origine d'échecs. Ainsi, il est parfois conseillé par les personnes interrogées de valoriser les progrès/réussites et d'éviter au maximum toute remarque négative. Pour cela, il est important que les parents/professeurs puissent se mettre à la place de l'enfant et comprendre qu'une tâche ne semblant pas difficile pour l'adulte peut générer une réelle souffrance pour l'enfant. Certains orthophonistes pensent qu'il est judicieux de rencontrer d'autres professionnels de santé, notamment les psychologues.

En ce qui concerne plus spécifiquement l'école, les propositions tournent autour des aménagements pédagogiques. Effectivement, il semble fondamental de permettre aux enfants l'utilisation des outils et des supports en classe ; notamment ceux qui sont proposés lors des séances d'orthophonie. Conjointement à cela, il est conseillé aux enseignants de fournir une charge de travail moins importante et de laisser du temps supplémentaire pour la réalisation des exercices faits en classe.

Certaines personnes interrogées sont persuadées qu'il est important pour l'orthophoniste de pouvoir conseiller l'entourage des patients, pour autant elles ne savent pas quels conseils prodiguer.

## **Discussion**

### **1. Rappel des objectifs du mémoire**

A travers ce mémoire, nous souhaitons définir la place que peut avoir l'orthophoniste dans la gestion de l'anxiété mathématique. Pour cela, nous avons voulu connaître l'avis d'orthophonistes en activité à travers un questionnaire.

Nous avons également pour objectif de proposer des idées d'outils et/ou de supports que les orthophonistes utilisent pour aider leurs patients à gérer l'anxiété mathématique afin que ceux-ci puissent être réutilisés en milieu scolaire.

## 2. Hypothèses

Notre première hypothèse concernait la présence de patients souffrant d'anxiété mathématique dans les cabinets d'orthophonie. Selon nous, les orthophonistes prenant en charge des enfants souffrant troubles de la cognition mathématique et/ou du raisonnement étaient susceptibles de rencontrer fréquemment ce genre de patients. Les résultats du questionnaire montrent que parmi les 89 orthophonistes interrogés, seule une personne n'a jamais rencontré de patient manifestant des signes d'anxiété mathématique dans son cabinet. Notre première hypothèse semble alors être validée.

La seconde hypothèse soutenait le fait que l'orthophonie ait un rôle à jouer dans la prise en charge de l'anxiété mathématique. A ce sujet, la majorité des orthophonistes interrogés pensent effectivement que l'orthophonie a sa place dans la gestion de l'anxiété mathématique. De plus, ils estiment que ce rôle n'est pas limité au cabinet ; l'orthophoniste ayant aussi la possibilité de proposer des pistes, ou de prodiguer des conseils à l'entourage du patient.

Toutefois, on remarque qu'une partie des orthophonistes conseille à ses patients de consulter un/d' autre(s) professionnel(s) de santé, tels que les psychologues, quand il s'agit de gérer l'anxiété mathématique. Plus rarement, ce sont les parents qui consultent un autre professionnel et ce avant même de rencontrer un orthophoniste.

La deuxième hypothèse semble donc partiellement validée, notre réponse se basant seulement sur l'avis d'un échantillon réduit d'orthophonistes.

La dernière hypothèse concernait les outils et supports que l'orthophoniste peut proposer à ses patients afin que l'anxiété mathématique soit mieux gérée dans le milieu scolaire. Plus de la moitié des orthophonistes interrogés affirme mettre en place des outils mais nous avons remarqué qu'il s'agit plus souvent de pratiques et conduites lors des séances plutôt que d'outils spécifiques que le patient peut emporter et réutiliser en milieu scolaire. Effectivement, il est souvent question de passer par la manipulation et le ludique, de proposer un temps de relaxation en début de séance ou bien de guider l'enfant vers une démarche de réflexion métacognitive.

Par ailleurs, nous avons remarqué que peu d'orthophonistes proposent des outils/supports dans le but qu'ils soient utilisés en milieu scolaire. Conjointement à cette information, il apparaît assez peu fréquent que les orthophonistes aient l'occasion d'échanger avec les équipes enseignantes à propos d'anxiété mathématique ou de compensations pouvant être utilisées pour atténuer cette anxiété. Par conséquent, il est rare que les équipes enseignantes utilisent en classe des supports mis en place par l'orthophoniste quand il s'agit de réduire l'anxiété des élèves.

La dernière hypothèse ne semble alors pas validée puisque nous n'avons pas pu déterminer d'outils spécifiques pouvant être utilisés et que l'expérience des orthophonistes interrogés montre que la communication avec le milieu scolaire concernant l'anxiété mathématique n'est pas fréquente.

## 3. Critique méthodologique

Après la diffusion de notre questionnaire, certaines personnes interrogées nous ont fait part de leur difficulté à répondre à l'intégralité du questionnaire à cause de certains points.

Effectivement, lorsque nous avons demandé combien de patients rencontrés souffraient d'anxiété mathématique ou en montraient des signes, nous avons proposé une réponse en nombre de patients. Pour certains orthophonistes exerçant depuis de nombreuses années, il a

été difficile de déterminer précisément ce nombre et les réponses données ont alors été des approximations avec parfois des réponses semblant aberrantes. De ce fait, nous n'avons pas pu exploiter les réponses à cette question. A la place, nous aurions pu utiliser des pourcentages, ce qui nous aurait permis de faire un lien statistique avec le nombre de patients pris en charge pour une rééducation de la cognition mathématique.

Lorsque nous avons analysé les réponses au questionnaire, nous nous sommes rendu compte que certains points ont rendu l'interprétation de réponses difficile voire impossible.

Premier point : à plusieurs reprises, des personnes ont répondu à des questions auxquelles elles ne pouvaient répondre qu'à condition d'avoir donné une réponse spécifique à la question précédente. En effet, certaines questions de type « oui/non » étaient suivies de questions précisant « si oui ... ». Nous aurions donc du retrouver le même nombre de réponses à la deuxième question que de personnes ayant répondu « oui » à la première. Pourtant, nous avons plusieurs fois comptabilisé un nombre de réponses plus important à la deuxième question. Cela a rendu difficile l'exploitation des réponses. Nous aurions peut-être pu formuler autrement les questions.

Dans un deuxième temps, nous avons observé que pour certaines réponses, des termes ont été mal compris ou négligés. Par exemple, lorsque nous avons demandé vers quels professionnels de santé les orthophonistes orientaient leurs patients, nous avons retrouvé dans les réponses des professionnels n'appartenant pas au domaine de la santé.

Enfin, nous aurions souhaité récolter un nombre plus important de réponses au questionnaire afin que les résultats soient plus amplement représentatifs des pratiques. La taille de notre échantillon nous permet de nous faire une idée quant à l'avis des orthophonistes sur le sujet, même si nous sommes conscients que ces résultats ne sont peut-être pas généralisables, y compris hors région sélectionnée dans les groupes.

## **4. Perspectives**

Au terme de ce mémoire, que peut-on dire du rôle de l'orthophoniste dans la gestion de l'anxiété mathématique ? Nous pensions initialement que le rôle principal de l'orthophoniste serait d'apporter des outils aux patients et que ces outils pourraient être utilisés en milieu scolaire. Il apparaît clairement au terme de notre réflexion que peu d'outils spécifiquement orthophoniques sont mis en place. Pour autant, les orthophonistes prennent généralement en compte l'anxiété mathématique dont souffrent les patients et adaptent leur prise en charge afin que l'anxiété ne soit pas un frein trop important à la rééducation en cours.

Concernant l'utilisation des outils en milieu scolaire, nous avons remarqué que la communication entre les orthophonistes et le milieu scolaire, lorsqu'il s'agit de l'anxiété mathématique, est très faible. Il est donc rare que des outils mis en place lors des séances d'orthophonie soient utilisés par les patients à l'école. Nous pouvons nous interroger sur l'intérêt de mettre en place des outils s'ils ne sont pas ensuite partagés avec les enseignants.

De manière générale, les orthophonistes interrogés estimaient que le rôle de l'orthophoniste ne devait pas se limiter au cabinet. En effet, la majorité des personnes ayant répondu à notre questionnaire pense que l'orthophoniste doit communiquer avec l'entourage du patient ainsi qu'avec les équipes éducatives afin d'apporter des conseils et des pistes de réflexion pour gérer au quotidien l'anxiété mathématique. Pourtant, comme nous l'avons remarqué, la communication avec le milieu scolaire reste très faible dans ce domaine. Il y a donc un décalage important entre l'avis des orthophonistes et la pratique réelle au quotidien.

Le rôle de l'orthophoniste pourrait-il alors consister, au-delà de la rééducation des patients, à être source d'information auprès du corps enseignant en matière d'anxiété mathématique ? Les orthophonistes pourraient, à travers des actions de prévention, sensibiliser les enseignants à la problématique de l'anxiété mathématique. De ce fait, une communication plus efficace sur le sujet pourrait peut-être s'instaurer et permettrait d'apporter des adaptations pour les élèves souffrant d'anxiété mathématique.

L'orientation des patients vers d'autres professionnels de santé n'était pas systématique chez les orthophonistes interrogés. Pourtant, les professionnels vers lesquels les patients sont parfois orientés, qui sont majoritairement les psychologues, ont des outils différents de ceux utilisés en orthophonie et relevant d'un autre champ de compétences. Dans l'intérêt même de leurs patients, ne serait-il pas envisageable que les orthophonistes et les psychologues travaillent conjointement quand il s'agit de réduire l'anxiété mathématique ?

A l'avenir, il pourrait être intéressant qu'une nouvelle étude traite du manque de communication entre les orthophonistes et le milieu scolaire, notamment en terme d'anxiété mathématique et propose éventuellement un support de communication tel qu'une plaquette d'information.

De plus, une étude prenant en compte les erreurs méthodologiques et axée spécifiquement sur les outils pourrait aider à définir des outils spécifiques à utiliser pour réduire l'anxiété mathématique des patients.

## Conclusion

A travers ce mémoire, nous voulions déterminer le rôle de l'orthophoniste vis-à-vis de l'anxiété mathématique et apporter des outils spécifiques qui pourraient aider les patients à gérer cette dernière en milieu scolaire. A l'aide du questionnaire que nous avons établi, nous avons pu connaître l'avis de 89 orthophonistes en activité à propos de cette thématique. Leurs réponses ont mis en avant que l'anxiété mathématique se manifeste assez fréquemment chez les patients suivis en orthophonie pour des troubles liée à la cognition mathématique et/ou au raisonnement logique. De plus, nous avons pu remarquer qu'une majorité des praticiens interrogés tiennent compte de cette anxiété et adaptent leurs pratiques afin que celle-ci ne devienne pas envahissante pour le patient et n'interfère pas de manière trop importante avec la prise en charge des troubles.

Toutefois, contrairement à nos attentes, aucun outil spécifiquement orthophonique n'a été proposé ; il s'agissait plutôt de conduites tenues par les orthophonistes ou de matériels utilisés plus globalement dans le cadre de la rééducation des troubles liés aux mathématiques.

En outre, les résultats nous ont montré que les psychologues et d'autres professionnels sont sollicités par les orthophonistes pour aider les patients avec leur anxiété mathématique.

Enfin, nous avons également pu constater que la communication avec le milieu scolaire n'est pas effective quand il s'agit de l'anxiété mathématique. Ainsi, les solutions pour gérer celle-ci apportées par les orthophonistes pour gérer cette dernière dans le cadre de la rééducation ne sont pas réutilisées en classe.

Cette étude nous a permis d'établir un constat des pratiques actuelles faisant ressortir que l'orthophoniste a un rôle à jouer dans la gestion de l'anxiété mathématique. Toutefois, il n'a pas été possible de définir précisément ce rôle. Dans l'intérêt des patients, il semble important que l'anxiété mathématique soit mieux connue des différents professionnels de santé ainsi que des professionnels du milieu scolaire afin que ceux-ci puissent travailler en collaboration avec l'orthophoniste dans un objectif commun. Pour cela, serait-il envisageable que le rôle de l'orthophoniste, avant même de mettre en place des outils dans son cabinet, soit d'informer, par des actions de préventions, les différents professionnels concernés ?



## Bibliographie

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders : DSM-5* (5th ed.). Washington D.C.
- Ahmed, W., Minnaert, A., Kuyper, H., & van der Werf, G. (2012). Reciprocal relationships between math self-concept and math anxiety. *Learning and individual differences*, 22(3), 385-389.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current directions in psychological science*, 11(5), 181-185.
- Ashcraft, M. H., & Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of experimental psychology: General*, 130(2), 224.
- Beilock, S. L., Gunderson, E. A., Ramirez, G., & Levine, S. C. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(5), 1860-1863.
- Butterworth, B. (2008). Developmental dyscalculia. *Child neuropsychology: Concepts, theory, and practice*, 357-374.
- Carey, E., Hill, F., Devine, A., & Szűcs, D. (2017). The modified abbreviated math anxiety scale: A valid and reliable instrument for use with children. *Frontiers in psychology*, 8, 11.
- Daniels, J. A., & Larson, L. M. (2001). The impact of performance feedback on counseling self-efficacy and counselor anxiety. *Counselor Education and Supervision*, 41(2), 120-130.
- Foley, A. E., Herts, J. B., Borgonovi, F., Guerriero, S., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2017). The math anxiety-performance link: A global phenomenon. *Current Directions in Psychological Science*, 26(1), 52-58.
- Furst, A. J., & Hitch, G. J. (2000). Separate roles for executive and phonological components of working memory in mental arithmetic. *Memory & cognition*, 28(5), 774-782.
- Gavens, N., & Camos, V. (2006). La mémoire de travail: une place centrale dans les apprentissages scolaires fondamentaux. *Apprentissages et enseignement: Sciences cognitives et éducation*, 91-106.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L., & Byrd-Craven, J. (2008). Development of number line representations in children with mathematical learning disability. *Developmental neuropsychology*, 33(3), 277-299.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for research in mathematics education*, 33-46.
- Hill, F., Mammarella, I. C., Devine, A., Caviola, S., Passolunghi, M. C., & Szűcs, D. (2016). Maths anxiety in primary and secondary school students: Gender differences, developmental changes and anxiety specificity. *Learning and Individual Differences*, 48, 45-53.
- Lyons, I. M., & Beilock, S. L. (2011). Mathematics anxiety: separating the math from the anxiety. *Cerebral Cortex*, 22(9), 2102-2110.

- Lyons, I. M., & Beilock, S. L. (2012). When math hurts: math anxiety predicts pain network activation in anticipation of doing math. *PloS one*, 7(10), e48076.
- Maloney, E. A., & Beilock, S. L. (2012). Math anxiety: Who has it, why it develops, and how to guard against it. *Trends in cognitive sciences*, 16(8), 404-406.
- Maloney, E. A., Risko, E. F., Ansari, D., & Fugelsang, J. (2010). Mathematics anxiety affects counting but not subitizing during visual enumeration. *Cognition*, 114(2), 293-297.
- Maloney, E. A., Waechter, S., Risko, E. F., & Fugelsang, J. A. (2012). Reducing the sex difference in math anxiety: The role of spatial processing ability. *Learning and Individual Differences*, 22(3), 380-384.
- Noël, M. P., & Rousselle, L. (2011). Developmental changes in the profiles of dyscalculia: an explanation based on a double exact-and-approximate number representation model. *Frontiers in human neuroscience*, 5, 165
- OCDE (2014), Résultats du PISA 2012 : Savoirs et savoir-faire des élèves : Performance des élèves en mathématiques, en compréhension de l'écrit et en sciences (Volume I), PISA, Éditions OCDE.
- Park, D., Ramirez, G., & Beilock, S. L. (2014). The role of expressive writing in math anxiety. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 20(2), 103.
- Passolunghi, M. C., Caviola, S., De Agostini, R., Perin, C., & Mammarella, I. C. (2016). Mathematics anxiety, working memory, and mathematics performance in secondary-school children. *Frontiers in psychology*, 7, 42.
- Ramirez, G., & Beilock, S. L. (2011). Writing about testing worries boosts exam performance in the classroom. *Science*, 331(6014), 211-213.
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187-202.
- Soni, A., & Kumari, S. (2015). The role of parental math attitude in their children math achievement. *International Journal of Applied Sociology*, 5(4), 159-163.
- Wilson, A. J., & Dehaene, S. (2007). Number sense and developmental dyscalculia. *Human behavior, learning, and the developing brain: Atypical development*, 2, 212-237.
- Young, C. B., Wu, S. S., & Menon, V. (2012). The neurodevelopmental basis of math anxiety. *Psychological Science*, 23(5), 492-501.

## **Liste des annexes**

**Annexe n°1 : Trame du questionnaire proposé aux orthophonistes**

**Annexe n°2 : Note d'information à la participation**