

L'anxiété en mathématiques

Joévin Lebrun

▶ **To cite this version:**

Joévin Lebrun. L'anxiété en mathématiques. Education. 2017. dumas-01548240

HAL Id: dumas-01548240

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01548240

Submitted on 27 Jun 2017

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

UNIVERSITÉ DE CERGY-PONTOISE – ESPE de l'Académie de Versailles

MÉMOIRE

présenté en vue d'obtenir le

MASTER Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation

SPÉCIALITÉ : Professeur des Écoles

PARCOURS : École Supérieure du Professorat et de l'Éducation

L'ANXIÉTÉ EN MATHÉMATIQUES

Auteur : **LEBRUN Joévin**

Tuteur de mémoire : **Monsieur Laval**

Responsable du stage – Tuteur Espe : **Monsieur Zubaloff**

Année 2016 / 2017

Déclaration anti-plagiat

Je soussigné LEBRUN Joévin

- déclare que ce mémoire est un document original fruit d'un travail personnel ;
- suis au fait que la loi sanctionne sévèrement la pratique qui consiste à prétendre être l'auteur d'un travail écrit par une autre personne ;
- atteste que les citations d'auteurs apparaissent entre guillemets dans le corps du mémoire ;
- atteste que les sources ayant servi à élaborer mon travail de réflexion et de rédaction sont référencées de manière exhaustive et claire dans la bibliographie figurant à la fin du mémoire ;
- déclare avoir obtenu les autorisations nécessaires pour la reproduction d'images, d'extraits, figures ou tableaux empruntés à d'autres œuvres.

Fait à SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, le 26 avril 2017

Signature :

Remerciements

J'adresse mes remerciements aux personnes qui m'ont aidé dans la réalisation de mon mémoire.

En premier lieu, je tenais à remercier mon tuteur, M. Laval, professeur à l'ESPE de Saint-Germain-En-Laye, directeur de mémoire, pour m'avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.

Un grand merci également à tous mes élèves de CM1 et mes collègues de l'école publique Henri Dunant de la Celle-Saint-Cloud, mais aussi à mes élèves de CE1 du stage massé de l'école publique Jules Verne qui ont fait de cette année d'enseignement une très belle expérience.

Je tiens à remercier mes très chers parents, ma sœur et mon amie pour leur soutien mais aussi pour le temps qu'ils ont consacré dans la lecture de mon mémoire afin d'y apporter un avis critique.

Enfin, je tiens à remercier Mr Clément Rouxel pour m'avoir aidé dans les travaux de recherches réalisés dans la partie théorique de ce mémoire.

À toutes ces personnes, je présente mes remerciements, mon respect et ma gratitude.

SOMMAIRE

Remerciements 3

Sommaire 4

Introduction 5

Chapitre 1 : Cadre théorique 8

1/ Origine de la numératie 8

2/ Les acquisitions fondamentales pour les apports en mathématiques 9

3/ Trouble et difficultés en mathématiques 12

4/ L'anxiété : origine ou conséquence ? 15

5/ Conclusion de ce premier chapitre 18

Chapitre 2 : Présentation de l'expérimentation, analyse des données recueillies et éléments de réflexion à partir de ces données 19

1/ Le dessin pour s'exprimer 20

2/ Le questionnaire pour comprendre 22

a) Vue globale

b) Situation par situation

c) Selon les domaines mathématiques

3/ La comparaison pour approfondir 30

4/ Remédiations 32

Chapitre 3 : Raisonnement a postériori 34

Conclusion 36

Bibliographie 38

Annexes 39

Introduction

Dans le cadre de notre mémoire nous nous sommes penchés sur l'anxiété en mathématiques. En effet, ce phénomène ne nous est pas étranger puisque nombreuses sont les personnes ayant déjà connu un certain stress à l'égard de cette matière. Celui-ci ne fait pas forcément échouer mais il est parfois responsable de sous-performances. C'est donc avec un intérêt particulier que nous avons décidé de nous focaliser sur ce thème afin d'éclairer nos connaissances. D'une part pour nous rendre compte que ce phénomène est bien présent au sein des classes, mais aussi afin de pouvoir chercher, déterminer, des solutions pouvant remédier à ce stress dans l'objectif d'aider les élèves à mieux réussir.

Il est communément admis que la pratique des mathématiques en contexte scolaire est reliée à un phénomène d'anxiété, et que certaines des difficultés rencontrées par les élèves dans le champ des mathématiques s'expliquent par le stress que celui-ci leur procure. En effet, bien que les résultats parfois faibles ou en dessous des attentes des enseignants peuvent être dus à une mauvaise préparation aux évaluations et / ou à la mauvaise gestion du temps, il ne faut pas négliger le stress que peut procurer les mathématiques et encore plus en situation d'évaluation.

De nombreux chercheurs ont analysé le lien existant entre anxiété et mathématiques, afin de pouvoir, si le lien était avéré, trouver des solutions face aux effets néfastes de l'anxiété sur les élèves lorsque ces derniers se retrouvent dans une situation pour laquelle ils doivent faire appel à des connaissances mathématiques.

Si l'on prend la définition du Larousse, l'anxiété, synonyme de stress, est « une inquiétude pénible, une tension nerveuse, causée par l'incertitude, l'attente ». Celle-ci peut avoir des effets néfastes sur notre corps (maux de têtes, transpiration accrue...), sur nos pensées, nos émotions (elle diminue et parasite chez l'individu certaines capacités, comme la capacité de mémorisation, la capacité d'apprentissage ou encore la capacité à se concentrer) et enfin sur notre comportement (des envies de pleurer, une baisse de l'estime de soi par rapport à la réussite...). Lorsque l'anxiété est très profonde et que l'inquiétude est importante nous pouvons alors parler d'angoisse voire même de peur. De ce fait, dans ce mémoire nous employons seulement les termes de *stress* et *d'anxiété*.

S'il s'avère que les mathématiques et l'anxiété ont un lien fort, il est donc nécessaire de trouver des solutions afin que chacun des élèves puisse se sentir plus décontracté, plus relaxé en situation d'apprentissage et pendant une évaluation de mathématiques.

Un tel sujet, nous pousse à nous demander si le lien entre anxiété et pratique des mathématiques est bien réel à l'école primaire et si oui, quelles solutions pouvons nous apporter à ce facteur générique de sous-performances dans la discipline ?

Pour commencer, nous pensons que les mathématiques sont une source importante de stress chez les élèves, qu'ils soient de cycle 2 ou bien de cycle 3. Nous pensons également que ce stress augmente en situation d'évaluation. Une des causes de cette anxiété peut être le facteur social (les croyances), c'est-à-dire l'importance donnée aux mathématiques dans les familles. Les élèves se sentent alors sous pression, avec la peur de mal faire ou d'échouer dans la matière dite « la plus importante » (chose qu'ils entendent très souvent à la maison). Nous supposons également que cette peur des mathématiques peut être aussi due à des échecs connus lors d'anciennes évaluations responsables d'une perte de confiance en soi. Enfin, pour terminer sur nos hypothèses, nous pensons que des exercices de relaxation avant une évaluation sont l'une des possibilités permettant de diminuer le stress de l'élève. De plus, nous avons le sentiment qu'une approche moins abstraite et plus sensée de cette discipline la rendrait plus abordable. Le mode de transmission des savoirs mathématiques ne doit pas être négligé.

Pour être en mesure de donner une réponse à ces hypothèses nous allons d'abord nous renseigner sur le sujet de l'anxiété et des mathématiques en nous basant sur des recherches scientifiques qui ont déjà été faites à ce sujet.

Notre premier chapitre abordera la cadre théorique du mémoire. De fait, il sera décomposé en plusieurs sous parties. Dans un premier temps nous chercherons à expliciter quelles sont les origines de la numératie. En effet, il n'est pas concevable de commencer à parler de mathématiques si l'on ne s'est pas renseigné un minimum sur ce qui nous permet de les comprendre. Nous mettrons ensuite en évidence quelles acquisitions fondamentales la recherche a-t-elle apportées pour les apports en mathématiques et quels troubles et difficultés sont caractéristiques des mathématiques. Enfin, nous chercherons à savoir si l'anxiété est une des causes de certaines des difficultés propres aux mathématiques.

Dans un second chapitre, nous aborderons la partie pratique de ce mémoire constituée d'un questionnaire et d'une expérimentation. Nous faisons ce choix afin de comprendre le ressenti de l'élève vis-à-vis des mathématiques et quel est son niveau de stress lors d'une évaluation. Cette recherche à travers le questionnaire et l'expérimentation nous amènera à proposer des remédiations permettant aux élèves de se sentir moins stressés et donc plus performant lors de la pratique des mathématiques.

Le troisième et dernier chapitre de notre mémoire nous permettra de faire un retour sur ce qui a été mis en place afin de répondre à notre questionnement et d'ainsi valider ou réfuter les hypothèses que nous avons émises lors de cette introduction.

Chapitre I : Cadre théorique

Dans ce premier chapitre nous allons affiner nos connaissances au sujet des mathématiques et de l'anxiété mathématiques à travers la lecture d'articles scientifiques. L'objectif étant de mettre ces articles en relation en essayant de trouver des éléments de comparaison pouvant les lier. Ce chapitre sera décomposé en quatre sous-parties.

1/ Origine de la numération

Avant de montrer quelle est l'origine de la numératie, il semble important de pouvoir en donner une définition. En s'appuyant sur *L'évaluation des compétences des adultes* publiée par l'Organisation Européenne de Coopération Economique (OECD ou OCDE en français), la numératie est définie comme étant « la capacité à utiliser, appliquer, interpréter et communiquer des informations et des idées mathématiques ».[1] Autrement dit c'est la capacité que possède une personne à comprendre et mettre en œuvre des concepts mathématiques, que cela se fasse dans un contexte scolaire ou bien alors dans un contexte que l'on peut qualifier de plus général.

Mais comment se développe la numératie chez un individu ? Quelle est l'origine de la numératie ?

En 2007, le Centre pour la Recherche et l'Innovation dans l'Enseignement, publie *Comprendre le cerveau : naissance d'une science de l'apprentissage*, ouvrage scientifique qui est l'aboutissement d'une recherche longue de vingt ans et qui a pour but de guider l'amélioration des politiques et des pratiques éducatives. Au sein de cet ouvrage, les auteurs mettent en avant le rôle que joue le cerveau dans la création et le développement de la numératie chez l'individu. La numératie a donc une origine cérébrale et est le fruit d'interactions entre deux types de facteurs, d'un côté les facteurs biologiques et de l'autre les facteurs empiriques.[2]

1 Organisation de Coopération et de Développement Economique, *Numératie – exemples d'exercices*, Site web de l'OCDE, URL : http://www.guidemt.uqam.ca/citer/inserer-une-reference-les-notes-infrapaginales

2 Centre pour la Recherche et l'Innovation dans l'Enseignement (CRIE), *Comprendre le cerveau : naissance d'une science de l'apprentissage* (OCDE, 2007), p. 104

Biologiquement, certaines zones cérébrales sont donc prédestinées à la pratique des mathématiques alors même qu'elles ne sont pas suffisantes. En conséquence, cela conduit d'autres systèmes neuronaux à intervenir sans pour autant qu'ils soient initialement prévus pour. Les recherches ont ainsi montré que le cortex pariétal, le lobe pariétal et le sillon intrapariétal sont les structures cérébrales qui sont génétiquement prédestinées et qui restent actives chez l'individu, qu'il soit jeune enfant ou bien adulte. L'apprentissage et le développement des mathématiques amènent progressivement à l'utilisation d'autres structures cérébrales sans pour autant faire disparaître le rôle central des trois zones cérébrales citées ci-dessus.

L'enseignement progressif des mathématiques joue donc aussi un rôle dans le développement de la numératie chez l'individu. Les neurosciences ont en effet montré que l'apprentissage de concepts et de notions mathématiques « peut modifier très nettement l'activation cérébrale » chez l'élève. Cette variation cérébrale est dépendante dans un premier temps de ce qu'apprend l'élève et deuxièmement de comment il l'apprend. Ainsi, ce ne sont pas les mêmes zones du cerveau qui rentrent en activité selon l'opération que l'on tente d'appliquer. La multiplication comme la soustraction activent des systèmes neuronaux qui leur sont propres. De même, la méthode d'enseignement, par répétition ou alors par stratégie, détermine quelles structures du cerveau vont être nécessaires lors de l'application de l'une ou l'autre. La numératie est donc un phénomène d'origine cérébrale qui résulte d'une interaction entre facteurs biologiques et empiriques.

2/ Les acquisitions fondamentales pour les apports en mathématiques.

Toute la recherche autour du développement de la numératie chez l'enfant a permis de faire émerger des concepts dont l'apport pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques est essentiel. Deux concepts ont notamment une importance particulière à l'égard des mathématiques. Il s'agit du modèle du triple code et du concept de raisonnement logique.

- Le modèle du triple code :

En 1992, le neuroscientifique français Stanislas Dehaene fait émerger un modèle explicatif du traitement numérique chez l'individu, le modèle du Triple Code. Ce modèle postule que les nombres sont représentés par trois types de code différents dans le cerveau.

- Le code analogique
- Le code auditif verbal
- Le code visuel arabe

Selon ce modèle, chaque opération est reliée à un des trois codes et chacun des trois codes est associé à une zone cérébrale spécifique.

En ce qui concerne le code analogique, il correspond à une représentation non symbolique du nombre, à l'inverse des deux autres codes, ce qui signifie qu'il est directement accessible chez l'enfant. Cette représentation analogique du nombre permet à ce dernier de comparer les nombres entre eux et de réaliser des calculs approximatifs. Dans le cas du code auditif verbal, un lien est établit avec les systèmes neuronaux dédiés au langage. Cette représentation verbale permet à l'enfant d'atteindre certaines compétences arithmétiques telles que les tables de multiplication ou d'addition. Enfin, troisième et dernier code, le code visuel arabe qui correspond à une représentation reliée à la vision et donne la possibilité à l'individu de s'approprier le code arabe écrit et donc à un système de calcul exact[3].

Les zones cérébrales à partir desquelles agissent les trois types de code cités ci-dessus fonctionnent en réseau afin de faire en sorte que l'individu puisse mettre en œuvre chacune des représentations de manière successive, sans rencontrer de difficultés.

La représentation analogique du nombre, permettant la comparaison et l'application de calculs approximatifs, montre qu'il existe une base mathématique présente dès la naissance chez l'enfant. Celle-ci correspond plus exactement à la possibilité pour celui-ci de percevoir les trois premiers nombres de la comptine numérique ainsi que de distinguer deux nombres élevés, à conditions que ces deux derniers soient suffisamment espacés entre eux[4]. Le sens du nombre possède donc une origine génétique et n'est donc pas le résultat d'un processus qui permettrait sa construction progressive chez l'individu après la naissance de ce dernier.

3 Florence Bouvier Pouch, Marie-Aline Catier Hauville, *Habiletés numériques à l'entrée en maternelle et facteurs prédictifs de leur évolution*, (Sciences cognitives. 2013), p. 5 ; URL : http://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00877929/document

4 Centre pour la Recherche et l'Innovation dans l'Enseignement (CRIE), *Comprendre le cerveau : naissance d'une science de l'apprentissage* (OCDE, 2007), p. 105

- Le raisonnement logique :

Le concept de raisonnement logique est le fruit d'une longue recherche initiée par le psychologue suisse Jean Piaget et complétée par d'autres chercheurs qui ont essayé de la rendre la plus proche de la réalité. Selon Jean Piaget, la « représentation du nombre est corrélative des opérations mises en œuvre par le sujet et par conséquent, du développement des compétences logiques de ce dernier »[5]. Ainsi, le nombre se développe chez l'enfant à partir du développement et de la coordination de deux opérations, la sériation et la classification qui consistent respectivement à catégoriser les objets selon ce qui les oppose et à catégoriser les objets selon leurs points communs. Cette coordination entre opérations de sériation et opérations de classification chez l'enfant lui permet d'acquérir des compétences arithmétiques.

L'acquisition de ces compétences arithmétiques est elle-même conditionnée par la capacité de l'individu à maîtriser ou non la conservation du nombre, c'est-à-dire comprendre que « les nombres restent identiques à eux-mêmes quelles que soient les transformations apparentes qu'ils subissent ». Pour tester si l'enfant possède cette capacité de conservation, Piaget a utilisé une épreuve mettant en scène des perles placées dans un vase A et dans un vase B avec le même nombre de perles dans chacun des deux vases, les perles étant disposées sur deux rangées. L'idée est de transposer les perles du vase A dans un vase A' plus grand qui permet aux perles d'être disposées en une seule rangée. L'enfant doit donc comprendre que le nombre de perles du vase A' est toujours égal au nombre de perles du vase B et si c'est le cas, si l'enfant a compris que le nombre de perles n'a pas été modifié malgré la transformation apparente, cela s'explique par le raisonnement logique effectué par l'enfant.

Il semble donc que ces deux concepts aient eu un apport indéniable pour les mathématiques et plus précisément vis-à-vis de la compréhension des troubles et des difficultés que l'on peut rencontrer chez les élèves. En prenant en compte le modèle développé par S. Dehaene et le concept pensé par Jean Piaget, des chercheurs ont élaboré en 2001 un test, le TEDI-MATH.

5 Jacques Grégoire, «Chapitre 2. Développement logique et compétences arithmétiques. Le modèle piagétien est-il toujours actuel ? » dans *Enseignement et apprentissage des mathématiques* (De Boeck Supérieur, 2008), p. 59

Ce test permet d'évaluer chacun des éléments appartenant aux deux concepts mentionnés ci-dessus, c'est-à-dire la représentation analogique, ou autrement le dénombrement de petites quantités, la représentation visuelle arabe, la représentation auditive verbale, les compétences logiques et les compétences arithmétiques.

Le but étant d'appréhender en détail les difficultés rencontrées par les élèves afin de trouver une solution à ces difficultés et à ces troubles. De la mise en œuvre du TEDI-MATH, il en ressort que la réussite aux épreuves logiques est fortement corrélée à la réussite aux épreuves arithmétiques. Selon les résultats, il est possible d'établir une hiérarchie parmi les épreuves logiques qui conditionnent le plus une réussite aux épreuves arithmétiques. Il y a dans l'ordre les épreuves de sériation, de composition additive, de conservation, d'inclusion et enfin les épreuves de classification. Ce constat met donc en avant la nécessité de mettre en place des épreuves logiques dans la détection des troubles en mathématiques que peuvent rencontrer les élèves.

3/ Troubles et difficultés en mathématiques

Il est communément admis que les mathématiques sont une des matières, sinon la matière, qui pose le plus de problèmes aux élèves et dans laquelle les difficultés sont les plus récurrentes. Néanmoins, il semble indispensable de différencier les difficultés d'apprentissage des troubles d'apprentissages. Dans le cas des difficultés d'apprentissage, il est nécessaire de mettre en place une remédiation qui doit permettre de les faire disparaître avec le temps.

Au contraire des difficultés d'apprentissage qui sont plus abordables pour l'enseignant, les troubles d'apprentissage sont plus complexes car ils nécessitent un travail de rééducation avec l'élève. Travail nécessaire afin que ce dernier puisse acquérir et intérioriser des stratégies qui lui permettent de gérer ces troubles au quotidien et faire en sorte qu'ils aient l'influence la plus faible possible. L'enjeu est important car un trouble de l'apprentissage peut se transformer comme étant la cause de l'échec scolaire[6].

A l'instar de la dyslexie dans le cas de la lecture, les mathématiques sont aussi caractérisées par un trouble de l'apprentissage qui leur est spécifique, la dyscalculie.

6 *Enseigner aux élèves avec troubles d'apprentissage* (Ministère de l'enseignement - Fédération Wallonie-Bruxelles, 2012), p. 11-12

Ce trouble de l'apprentissage propre aux mathématiques se définit comme « un trouble de la perception des nombres, de la compréhension des quantités numériques et de leurs rapports »[7] ou encore comme « un trouble spécifique en mathématiques dû à un dysfonctionnement des nombres et des opérations sur les nombres, chez des enfants qui ne présentent pas de déficit intellectuel ». Néanmoins, le psychologue et ancien professeur de mathématiques Jean-Paul Fischer affirme dans son article *La dyscalculie développementale : réalité et utilité pour l'enseignement* qu'il est possible de différencier deux types de dyscalculie[8] avec d'un côté la dyscalculie développementale, ou autrement dit la dyscalculie comme incapacité à calculer normalement, et d'un autre côté la dyscalculie acquise, celle-ci étant le résultat d'un accident neurologique empêchant d'atteindre le niveau en calcul que l'on possédait avant cet accident. La dyscalculie est donc un trouble des apprentissages dont l'existence est avérée.

Cependant, il est un point qui fait débat entre les chercheurs qui se sont penchés sur la question et il s'agit de la détection de patients dyscalculiques.

Selon le rapport de l'OCDE, *Comprendre le cerveau : naissance d'une science de l'apprentissage*, un élève dyscalculique est caractérisé par une quantité plus faible de substance grise dans la zone intrapariétal du cerveau. Cela tend à confirmer une nouvelle fois le rôle essentiel que joue le cerveau dans le développement de la numératie chez l'homme, notamment chez le jeune enfant et permet d'affirmer qu'il est possible de détecter une dyscalculie chez un patient en observant les caractéristiques d'une des zones de son cerveau.

Toutefois, M. Fischer ne semble pas aussi catégorique vis-à-vis d'une telle affirmation. Ce dernier met en lumière l'incapacité que l'on a pour détecter une quelconque dyscalculie développementale chez un individu, et ce quel que soit la méthode utilisée. Ainsi, les méthodes dites classiques, les neurosciences ou encore l'approche par les « temps de réponse » ne sont pas en mesure d'affirmer qu'un patient est dyscalculique.

Essayer de détecter la dyscalculie chez un élève revient, selon les méthodes classiques, à réaliser une série de tests pour vérifier si l'élève faible en calcul se trouve aux mêmes niveaux que le reste des élèves dans les autres domaines que les mathématiques.

7 Centre pour la Recherche et l'Innovation dans l'Enseignement (CRIE), *Comprendre le cerveau : naissance d'une science de l'apprentissage* (OCDE, 2007), p. 110

8 Jean-Paul Fischer ; *La dyscalculie développementale : réalité et utilité pour l'enseignement* (APMEP, 2012)

Cependant, ces tests ne sont donc pas efficaces à cent pour cent car ils ne permettent de détecter qu'une dyscalculie potentielle. Après utilisation de cette méthode, n'aurait été détecté qu'un nombre très faible d'élèves en difficulté lors de la pratique des mathématiques qui posséderaient en parallèle un bon ou un très bon niveau dans les autres domaines.

Néanmoins, le TEDI-MATH joue un rôle important dans le diagnostic de difficultés en mathématiques et y compris dans le diagnostic de troubles de l'apprentissage[9]. Grâce aux résultats qui ont pu être regroupés après la mise en application de ce test auprès d'élèves, les épreuves logiques, selon que l'élève les a réussies ou non, peuvent appuyer la détection de troubles dyscalculiques chez un enfant, tout comme la réussite ou non aux épreuves de dénombrement.

Pour répondre à ces troubles de l'apprentissage, des aménagements sont donc envisageables durant les moments de classe afin que l'élève puisse bénéficier d'un cadre adapté qui favorise sa progression. Dans le cas de la dyscalculie, il est par exemple possible de proposer une évaluation adaptée à l'élève, en oralisant les consignes, en autorisant que les résultats soient présentés sans être forcément rédigés jusqu'au moindre détail ou encore en lui permettant d'avoir une calculette avec lui. Le but de la calculatrice étant qu'il ne soit pas gêné par des calculs dont la réussite n'est pas l'objectif et qu'il puisse se concentrer sur la résolution du problème.

Les difficultés d'apprentissage en mathématiques peuvent donc être d'ordre cognitif. Néanmoins, les mathématiques sont très souvent reliées au stress que leur pratique engendre. Il existe donc, pour un nombre conséquent d'élèves, un blocage affectif[10] qui peut entraver l'apprentissage des mathématiques. On peut dès lors se demander quel lien existe-t-il entre difficultés d'apprentissage et anxiété ? Savoir si l'anxiété génère des difficultés en mathématiques ou même l'inverse.

9 Jacques Grégoire, «Chapitre 2. Développement logique et compétences arithmétiques. Le modèle piagétien est-il toujours actuel ? » dans *Enseignement et apprentissage des mathématiques* (De Boeck Supérieur, 2008), p. 76

10 Catherine Van Nieuwenhoven, Stéphanie De Vriendt ; *L'enfant en difficultés d'apprentissage* (Groupe de Boeck, 2010), p.18

4/ L'anxiété

L'anxiété en mathématiques peut être définie comme un « état affectif caractérisé par de l'inquiétude, des malaises et de la peur qui peut empêcher de faire des mathématiques »[11]. Cependant, selon les approches et les théories adoptées, la définition de l'anxiété peut varier. Néanmoins les chercheurs s'entendent tous pour définir l'anxiété comme étant un état stable ou temporaire qui possède une composante émotive et une composante cognitive[12]. Cette anxiété peut donc se manifester de différentes manières. Soit elle est un trait de la personnalité de l'élève, elle sera alors dite « stable » puisqu'elle fera partie du quotidien de l'élève, ou alors au contraire elle peut être provoquée par un événement bien défini, elle sera alors qualifiée de « temporaire ».

On peut lire dans l'article de Roland Viau paru en 1995 qu'en ce qui concerne les recherches sur l'anxiété scolaire, elles sont le fruit de travaux portant sur l'anxiété temporaire. A travers cette anxiété scolaire temporaire sont étudiés les déterminants comme la perception qu'ont les élèves d'eux mêmes, le manque de stratégies d'étude, l'environnement scolaire et l'influence des parents.

Des chercheurs font apparaître l'idée que l'apprentissage dans certaines matières est à l'origine du phénomène d'anxiété chez les élèves et que parmi ces matières, ce sont les mathématiques qui sont probablement les plus anxiogènes ou autrement dit que la pratique des mathématiques est celle qui génère le plus d'anxiété chez les élèves en comparaison avec les autres matières. Ce constat amène alors les chercheurs qui défendent cet argument à utiliser le terme de « mathophobie[13] » ou plus concrètement la peur des mathématiques.

L'anxiété face aux mathématiques s'amplifie au fil des années scolaires. Selon Stodolsky « Les mathématiques sont un domaine d'étude où la croyance des gens veut que pour réussir il faut être très intelligent ». De fait, certaines croyances (résultant d'expériences antérieures) peuvent être la conséquence de mauvaises performances en mathématiques. Nombreux sont les élèves qui se disent nuls en mathématiques et pensent que rien ne pourra subvenir à ces difficultés de compréhension et d'application.

11 Louise Lafortune et Elizabeth Fennema, « *Situation des filles à l'égard des mathématiques : anxiété exprimée et stratégies utilisées* », Recherches féministes, vol. 15, n° 1, 2002, p° 10

12 Rolland Viau, « *L'état des recherches sur l'anxiété en contexte scolaire* », vol. 2, n°2, 1995, p. 390

13 Gattuso, Lacasse, Lemire et Van der Maren, « *Quelques aspects sociaux et affectifs de l'enseignement des mathématiques ou le vécu des mathophobes* », Vol 15, n°2, 1989

Certains pensent qu'il y a ceux pour qui la réussite en mathématiques est quelque chose d'innée et ceux pour qui les mathématiques ne seront jamais accessibles. Ces croyances sont ancrées dans certains esprits, que ce soit chez les enfants et chez les adultes (exemple : Les mathématiques ce n'est pas pour mon fils, on n'a jamais été doué dans la famille). Selon Lafortune, cette croyance à l'égard des mathématiques joue un rôle majeur quant à la façon d'aborder cette discipline. En d'autres termes, les mathématiques de part la vision péjorative de certains élèves à leur égard, entraînent chez eux une croyance négative, qui est le résultat de sous-performances amenant de l'anxiété chez l'élève dans la matière.

En outre, pour Lafortune et Massé, « la peur des mathématiques est un état affectif caractérisé par des sentiments d'aversion et de panique à l'égard de cette discipline »[14]. Cette notion de peur est à prendre en compte dans la sphère affective à l'égard des mathématiques.

S. De Vriendt et C. Van Nieuwenhoven se sont justement penchés sur l'influence que peut exercer la sphère affective à l'égard des mathématiques et des difficultés d'apprentissage qu'elle peut engendrer[15]. La définition du concept de « sphère affective » est donnée à travers un regroupement de notions qui forment ce concept. On y retrouve l'attitude, l'émotion, la motivation, l'attribution, la confiance en soi et l'anxiété, cette dernière étant la plus reliée aux difficultés qui émergent lors de la pratique des mathématiques. Mais plus que tout, ce sont trois facteurs issus de la sphère affective qui jouent, selon l'auteure, un rôle non-négligeable dans l'apparition et le renforcement des difficultés que l'on peut rencontrer chez les élèves et dans la manière avec laquelle ils agissent vis-à-vis de celles-ci.

Le premier facteur correspond à la confiance en soi. Ont en effet été observés quatre façons de réagir chez les élèves qui manquent de confiance en eux :

• Les élèves qui sont intimement persuadés qu'ils n'ont pas la capacité de trouver la solution et stoppent rapidement leurs efforts pour trouver la solution.

14 Lafortune, L. et Massé, B. « *Chères mathématiques. Susciter l'expression des émotions en mathématiques »,* Presses de l'Université du Québec, 2002

15 Catherine Van Nieuwenhoven et Stéphanie de Vriendt « *L'enfant en difficulté d'apprentissage en mathématiques : Pistes de diagnostic et support d'intervention* », 2010

• Les élèves qui sont persuadés que la compréhension des mathématiques est pour eux impossible et intègrent les notions mathématiques sans les comprendre et sans les replacer dans une perspective plus globale.

• Les élèves qui ne savent pas à quel moment ils maîtrisent la notion et la réinvestissent sans la comprendre.

• Les élèves dont les difficultés en mathématiques ont une influence au jour le jour sur leur comportement et affaiblissent leur estime de soi.

Cette confiance en soi intègre aussi la notion de croyance vu auparavant avec Lafortune comme on peut le voir avec les différentes façons de réagir chez les élèves.

Le second facteur correspond au rapport au savoir à l'école. Est mis en avant « l'importance de la consolidation ou de l'augmentation de la confiance en ses propres capacités de réussir en mathématiques ». C'est-à-dire que l'adaptation aux difficultés qu'un élève rencontre en mathématiques ne se fait que si on arrive à lui donner confiance en ses propres chances de réussite. Pour cela, écrit De Vriendt, il est nécessaire que l'élève concerné par des difficultés se soit déjà trouvé antérieurement en situation de réussite. Le savoir ne peut se développer chez les élèves que par l'intermédiaire d'une méthode qui s'appuie sur un juste équilibre entre la manière avec laquelle il intègre et assimile le savoir et la manière avec laquelle il gère cette intégration et cette assimilation pour restituer et réutiliser ce savoir.

Enfin le troisième facteur correspond aux conceptions que l'élève a pu développer à l'égard des mathématiques. En effet, de nombreux élèves créent vis-à-vis des mathématiques une vision qui influence négativement leur implication dans l'apprentissage de celles-ci, dans le sens où avant même d'avoir commencé à intégrer une notion de mathématiques, certains élèves la perçoivent comme inaccessible.

Les mathématiques seraient donc une source d'anxiété au vu de l'importance qui est donnée pour cette matière et des croyances qui peuvent être rattachées chez les familles (parents/enfants) quant à cette discipline. La matière est également source d'anxiété lorsqu'elle est le résultat d'une non-compréhension et de sous performances.

C'est donc une sorte de cercle vicieux, puisque les sous performances peuvent engendrer de l'anxiété qui peut elle-même générer des difficultés d'apprentissage chez l'élève.\l

5/ Conclusion de ce premier chapitre

La numératie, capacité que possède une personne à comprendre et mettre en œuvre des concepts mathématiques, est donc d'origine cérébrale et est le fruit d'une interaction entre facteurs génétiques et empiriques. La recherche sur le développement du nombre chez l'enfant a conduit à l'élaboration de deux concepts clés, le modèle du triple code et le concept de raisonnement logique, qui ont permis de donner un cadre pour la création du TEDI-MATH. Ce test doit permettre de diagnostiquer le plus efficacement possible les difficultés que rencontrent certains élèves en mathématiques afin de proposer la meilleure solution à ces difficultés. Ces dernières peuvent être d'ordre cognitif mais il existe aussi un aspect affectif qui joue un rôle important dans le développement des difficultés liées à la pratique des mathématiques. En effet, l'image qu'ont les élèves des mathématiques est source d'anxiété ce qui conduit à des difficultés liées à cette matière et parfois même à une anxiété plus importante. Il semblerait dès lors opportun de préparer et de réaliser une observation de terrain, afin de pouvoir observer le stress des élèves vis-à-vis des mathématiques au sein d'une classe, dans l'objectif de mettre en place une ou plusieurs stratégies d'enseignements qui pourraient palier à cette anxiété.

Chapitre II : Présentation de l'expérimentation, analyse des données recueillies et éléments de réflexion à partir de ces données.

Avant de débuter l'expérimentation il semble important de vous présenter son cadre. Celle-ci se déroule à l'école publique Henri Dunant, une école élémentaire située dans la ville de La Celle Saint-Cloud. Cette école élémentaire compte deux cent cinq élèves répartis dans huit classes. Cette structure accueille des enfants de toutes les catégories sociales ce qui permet aux élèves d'évoluer dans un cadre très hétérogène. Cette mixité sociale ne peut être que bénéfique pour les élèves dans l'acquisition du savoir vivre ensemble .

CP-a	CP-b	CE1	CE1/CE2	CE2	CM1	CM1/ CM2	CM2
			17 – 8			8 – 15	
27	25	29	25	27	24	25	26

Chaque élève dispose désormais d'un livret numérique qui lui assure le suivi de son parcours. En cas de besoin, une aide personnalisée est proposée aux élèves sur l'heure du midi, généralement entre 11H30 et 12H00. Le RASED (Réseau d'Aides Spécialisées aux enfants en difficulté) procure une aide spécialisée si nécessaire. Il est composé d'un psychologue scolaire, d'un maître E à dominante pédagogique et d'un maître G à dominante ré-éducative.

La maîtrise du français (oral et écrit), les compétences sociales et civiques et l'égalité des chances grâce à la différenciation pédagogique sont les axes prioritaires de l'école (projet d'école). Des sorties de découverte et des collaborations artistiques sont intégrées dans le projet d'école pour motiver les apprentissages et leur donner plus de sens. La collaboration avec les structures locales est recherchée : la mairie, la bibliothèque, la piscine.

La population testée est une classe de CM1 de vingt-quatre élèves. C'est une classe dynamique et agréable. Nous allons dans cette partie vous présenter l'expérimentation qui a été mise en place pour tenter de répondre à nos questionnements initiaux afin de valider ou réfuter nos hypothèses. Cette expérimentation est décomposée en plusieurs étapes.

La première consiste pour l'élève à répondre à une question par un dessin. Nous avons, par la suite, utilisé la méthode d'un questionnaire. Ces deux étapes nous amènerons à la mise en place d'une méthode de relaxation pré-évaluation.

Comme De Vriendt et Van Nieuwenhoven, nous avons voulu aborder la sphère affective des élèves à l'égard des mathématiques.

1/ Le dessin pour s'exprimer

La première chose que nous avons voulu comprendre est la suivante : quelles sont les émotions que ressentent les élèves à l'égard des mathématiques ? Pour cela, nous avons demandé aux élèves de dessiner un visage en lui donnant l'expression que leur évoque «évaluation de mathématiques». Leur dessin pouvait être accompagné de phrases ou de mots justifiant leurs émotions. Pour cela, ils avaient à leur disposition une demi-feuille A4, ce qui nous semblait une surface suffisante pour dessiner un portrait. Ils avaient le droit aux crayons de couleurs et aux feutres. La gomme était interdite afin que leur dessin soit spontané et non quelque chose de trop réfléchi, qu'ils peuvent effacer ou copier sur le voisin.

Le but de cette expérimentation était de séparer notre population en deux groupes bien distincts : les élèves entretenant une relation positive, ou au contraire négative à l'égard des mathématiques.



Figure 1

Sur un effectif de vingt-quatre élèves, nous avons quinze élèves qui ont représenté les mathématiques plutôt négativement : visages en larmes – visages anxieux – visages tristes – visages cachés.

De plus, ces dessins étaient accompagnés d'un vocabulaire se rapportant à l'anxiété voire même à de l'angoisse : j'ai peur – je stresse, oh non pas les maths ! - je suis nulle en mathématiques – j'ai peur qu'on me dise tu es nul – je me sens nul – je suis stressé – je ne vais pas y arriver – je voudrais qu'on m'aide – on va rigoler de moi – je vais mourir.

A contrario, neuf élèves ont dessiné des portraits évoquant le plaisir : visage (très) souriant – visage tirant la langue, accompagné d'un vocabulaire positif : je suis un peu nul mais j'aime bien – je ne stresse pas – j'adore les mathématiques – c'est trop génial – la reine des mathématiques.

Grâce à cette première étape nous avons pu avoir un premier aperçu quant aux ressentis de nos élèves vis-à-vis de la matière. Les élèves ayant une image assez négative représentent une part importante, plus de soixante pour cent du groupe, soit quinze élèves.

Voici deux des vingt-quatre dessins des élèves :


J'ai peur
Je stresse!
OH ! NON !!!!
Mon Dieu!
Pas les Maths !!!!

2/ Le questionnaire pour comprendre

A/ Plan global

La deuxième étape de cette expérimentation avait dans un premier temps pour objectif de cibler les élèves anxieux des élèves non anxieux. Cette étape a été décomposée en deux parties. Tout d'abord au travers d'un questionnaire nous avons pu évaluer le stress des élèves avec une suite de cinq questions illustrant plusieurs situations relatives aux mathématiques. Ils avaient la possibilité de noter leur anxiété sur une échelle de un à trois.

Nous avons d'abord retransmis le questionnaire au tableau numérique interactif, afin de le présenter correctement, pour que celui-ci ne pose aucun problème de compréhension une fois distribué. Nous avons bien insisté sur l'échelle de notation. Si l'élève met un, c'est qu'il n'est pas anxieux du tout. Si il met deux, il est un peu anxieux. Si il met trois, c'est qu'il se sent anxieux voir très anxieux.

Notons qu'il a été important de faire attention dans le choix des questions mais aussi dans la formulation de celles-ci puisque ce sont des élèves ce CM1 qui y répondaient soit un âge moyen de neuf ans.

Voici la première partie du questionnaire que les élèves avaient à compléter :

Note ton anxiété dans chacune des situations suivantes : 3 = Anxieux 2 = Peu anxieux 1 = Pas anxieux	
1) Quand tu prends ton livre de mathématiques pour faire tes devoirs.	
2) Quand tu révises pour une évaluation de mathématiques.	
3) Quand tu penses à ton évaluation de mathématiques qui aura bientôt lieu.	
4) Durant une évaluation de mathématiques.	
5) Quand tu reçois tes évaluations en mathématiques.	

Figure 3

Cette étude se fait, comme depuis le début, sur un effectif de vingt-quatre élèves. Étant donné qu'il y avait cinq situations dans ce questionnaire le nombre de points maximum qu'il était possible d'obtenir dans un questionnaire était quinze (l'élève met trois dans chacune des situations) l'équivalent d'un stress profond. La nombre de points minimum pouvant être obtenus était cinq (l'élève met un dans chacune des situations) l'équivalent de l'absence totale de stress.

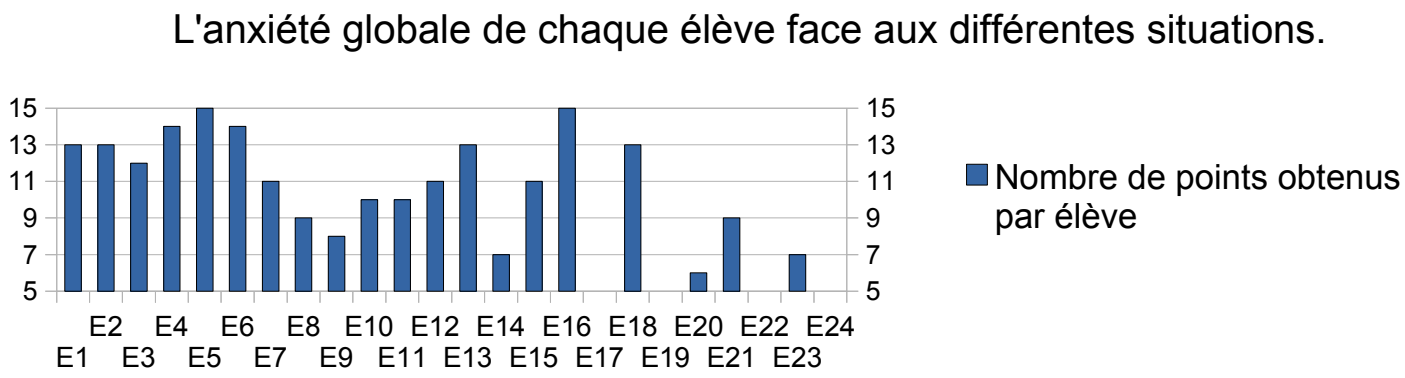


Figure 4

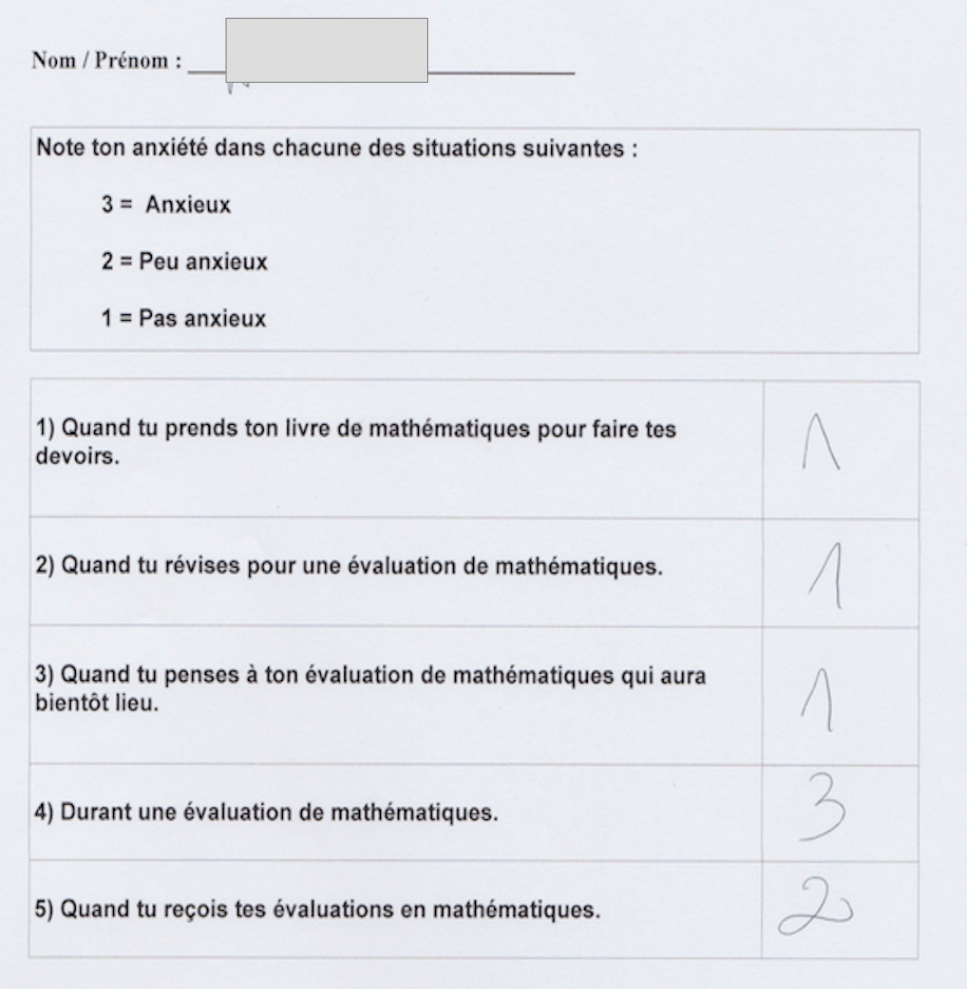
Considérons qu'un élève est peu stressé lorsqu'il se trouve en dessous de dix points et qu'au contraire son stress commence à être important lorsque le seuil de dix est dépassé. La moyenne de la classe est de 10,04. Nous sommes donc dans une classe où le niveau d'anxiété est partagé. Comme nous pouvons le constater avec le graphique ci-dessus, nous observons que certains élèves obtiennent un score proche ou égal à quinze à l'instar de certains dont le score s'approche, ou même est, de cinq.

Nous avons été frappés par le nombre d'élèves touchés par le stress puisque le nombre d'élève avec un score égal ou supérieur à dix est de quatorze. Il est important de mentionner que ce ne sont pas tous des élèves en difficultés mathématiques. « Cela confirme donc les écrits de Lafortune (1992) qui stipule que ce ne sont pas seulement ceux qui éprouvent des difficultés en mathématiques qui peuvent être anxieux devant cette matière » *(Julie Gendron, mémoire sur l'anxiété mathématiques).*

Dans chacune des situations, nous avons pu analyser que le groupe des «non-anxieux» était en général moins de huit dans la classe. Après observation et comparaison de ces questionnaires avec les dessins qui nous informaient sur la relation affective des élèves avec les mathématiques, nous pouvons affirmer que les élèves ayant obtenus un résultat inférieur à dix sont les élèves qui ont affiché un visage serein, joyeux lors de la première expérimentation avec les portraits.

Il faut noter, que les élèves qui ne ressentent pas d'anxiété vis-à-vis des mathématiques, ne sont pas pour autant tous ceux qui ont les meilleures notes dans cette matière. De même, les élèves se situant dans les « anxieux » ne sont pas toujours ceux qui ont les moins bonnes notes du groupe classe.

Voici un exemple des vingt-quatre questionnaires donnés aux élèves :



Nom / Prénom : _____

Note ton anxiété dans chacune des situations suivantes :

3 = Anxieux

2 = Peu anxieux

1 = Pas anxieux

1) Quand tu prends ton livre de mathématiques pour faire tes devoirs.	1
2) Quand tu révises pour une évaluation de mathématiques.	1
3) Quand tu penses à ton évaluation de mathématiques qui aura bientôt lieu.	1
4) Durant une évaluation de mathématiques.	3
5) Quand tu reçois tes évaluations en mathématiques.	2

Figure 5

Par la suite nous avons analysé de manière plus précise ce questionnaire. Pour cela, nous avons étudié chacune des situations proposées aux élèves. Pour chaque situation nous avons observé la répartition des réponses des élèves (rappel : 1 = pas anxieux ; 2 = peu anxieux : 3 = très anxieux).

B/ Étude situation par situation

- *Situation 1: « Quand tu prends ton livre de mathématiques pour faire tes devoirs ».*

Avant que les élèves répondent au questionnaire, il a été précisé pour cette question, qu'il s'agissait des devoirs en classe type exercices de mathématiques à faire sur cahier du jour, ardoise, cahier de brouillon. En effet, à la maison, l'élève réagit peut-être différemment du fait de l'environnement dans lequel il se trouve.



Figure 6

Nous pouvons voir que cette situation ne semble pas être stressante pour la majeure partie de la classe. Seulement trois élèves se sentent anxieux lorsqu'ils doivent effectuer des exercices mathématiques en classe. Après les avoir interrogés, il semble que c'est surtout le passage de l'oral à l'écrit qui les rend anxieux. En effet ces trois élèves sont très actifs en classe lors des activités orales en mathématiques.

- *Situation 2: «Quand tu révises pour une évaluation en mathématiques ».*

La deuxième situation correspond à la partie précédent l'évaluation mathématiques. Il s'agit en effet des révisions de l'élève, que ce soit en classe, en étude ou à la maison.

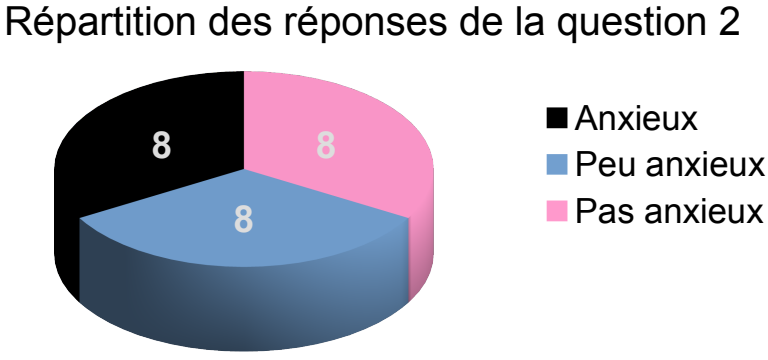


Figure 7

Nous observons que cette situation est partagée de façon équitable, chacun des niveaux d'anxiété représente un tiers du groupe. Comparativement à la situation d'avant, celle-ci est tout de même plus stressante pour les élèves. Après concertation avec les élèves, ils nous ont fait part que cette situation était plus anxiogène car les choses deviennent plus sérieuses. Ils sont conscients de l'importance des révisions pour l'obtention d'un bon résultat. De plus, ils nous disent que leur stress est d'autant plus grand lorsqu'ils révisent et qu'ils ne comprennent pas. Pour conclure, à l'approche de l'évaluation, les élèves deviennent pour la majorité très consciencieux, jusqu'à se mettre une certaine pression, un certain stress pouvant être néfaste dans leur révisions.

- *Situation 3: « Quand tu penses à ton évaluation de mathématiques qui aura bientôt lieu ».*

Cette troisième situation ne représente pas un acte en lui-même, tel que réviser ou prendre un livre de mathématiques, mais fait plus appel à la sphère affective de l'élève (l'émotion, la motivation, la confiance en soi) lorsqu'on lui évoque ou qu'il pense à la future évaluation que ce soit deux jours avant ou même la demi-heure précédent l'évaluation.

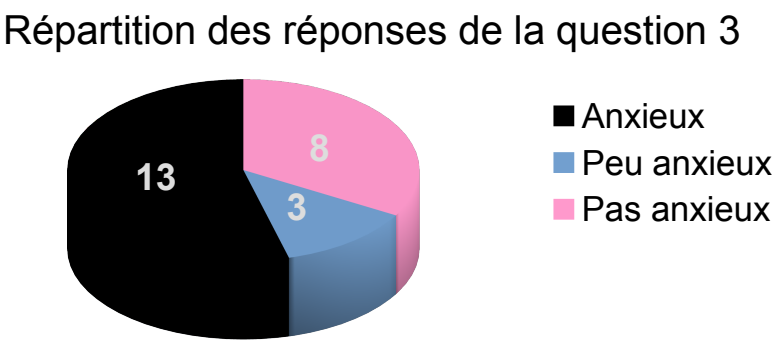


Figure 8

Nous pouvons observer que dans cette situation l'anxiété est très importante pour l'élève. En effet, le simple fait de penser à l'évaluation qu'il va bientôt devoir réaliser, le rend anxiogène. Le nombre d'anxieux passe de trois dans la première situation (faire ses devoirs mathématiques en classe), à huit pour les révisions de leur évaluation, pour enfin atteindre treize lorsqu'ils pensent à leur évaluation qui approche. Après concertation, il en ressort que plus l'évaluation approche, plus l'anxiété des élèves augmente. Les élèves pensent à leur évaluation jusqu'à ne plus être concentrés durant le temps qui précède celle-ci.

- *Situation 4: « Durant une évaluation de mathématiques ».*

Cette situation représente le niveau d'anxiété des élèves durant une évaluation de mathématiques.

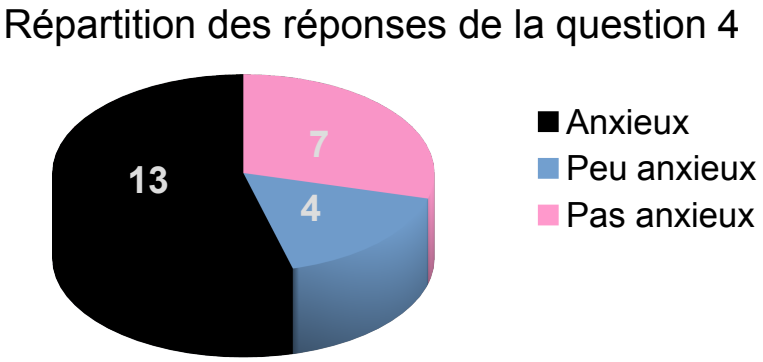


Figure 9

La part d'élèves anxieux est également très élevée pendant l'évaluation. L'évaluation est l'un des moments les plus stressants, puisque d'après ce questionnaire plus de la moitié des élèves se sentent très stressés dans cette situation. Après échange avec les élèves, cette situation est de loin la plus stressante. Ce stress peut augmenter de façon considérable si l'élève échoue le premier voire même le deuxième exercice. Il peut en effet perdre tous ses moyens et échouer les exercices d'après, alors que ceux-là pourraient être largement faisables par l'élève. Pour les très bons élèves, la réussite du premier et parfois du deuxième exercice peut également être source d'anxiété. En effet cette réussite provoque chez eux une envie de ne pas échouer, ce qui peut leur être nuisible dans la suite de l'évaluation.

- *Situation 5: « Quand tu reçois tes évaluations en mathématiques ».*

Cette situation se déroule quelques temps après l'évaluation, en général deux à trois journées après (temps nécessaire à la correction des copies). Il est a noté que nous ne distribuons pas les copies de la note de la plus haute à la plus faible ou inversement.

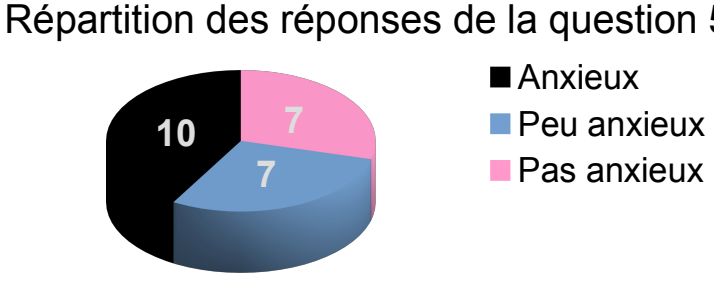


Figure 10

Malgré cette bienveillance qui devrait être effectuée par l'ensemble des enseignants lors de la remise des copies, l'anxiété reste tout de même très présente pour la plupart des élèves. Suite aux échanges que nous avons pu avoir, ils nous disent atteindre un niveau d'anxiété très important qui peut durer trois à cinq minutes en fonction du temps de la remise des copies. Les élèves se mettent une pression qui pour certains se traduit parfois par des tremblements et de la transpiration. De plus, après analyse de cette question, nous notons également que les élèves très anxieux dans cette situation sont aussi bien de très bon élèves que des élèves plus en difficultés dans cette matière. De fait, même si l'élève est satisfait de son évaluation, il se met une pression qui n'est pas négligeable.

Analyse de l'anxiété du groupe classe **:**

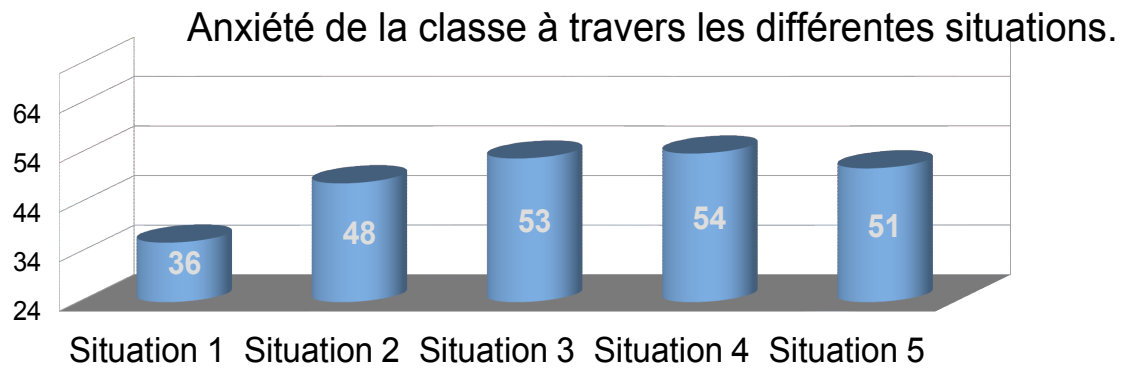


Figure 11

Le graphique ci-dessous présente la synthèse des résultats obtenus pour l'ensemble de la classe. Pour une classe de vingt quatre élèves, le résultat maximal pouvant être obtenu pour une situation est de soixante-douze (trois multiplié par vingt quatre) l'équivalent d'une anxiété considérable perçue par l'ensemble de la classe. Le résultat minimal que l'on peut obtenir pour une situation est de vingt-quatre (un multiplié par vingt quatre), équivalent à une absence totale d'anxiété. Quarante-huit est donc synonyme d'anxiété modérée.

Nous pouvons observer que les situations les plus anxiogènes sont celles qui évoquent le terme « évaluation ». En effet, il y a une nette différence entre les résultats de ces situations et celle qui n'a (pour l'élève) pas de lien direct avec l'évaluation (situation 1).
Une différence de douze, qui va même jusqu'à dix-huit si l'on compare l'anxiété des élèves durant l'évaluation (cinquante-quatre) et celle durant la réalisation de devoirs mathématiques en classe (trente-six).

C/ Selon les domaines mathématiques

Notre deuxième partie du questionnaire concerne les trois domaines des mathématiques qui sont la numération, grandeurs et mesures ainsi que géométrie. Nous avons voulu savoir si un des ces domaines tend à être plus anxiogène que les autres.

Voici deux exemples des vingt-quatre questionnaires donnés élèves :

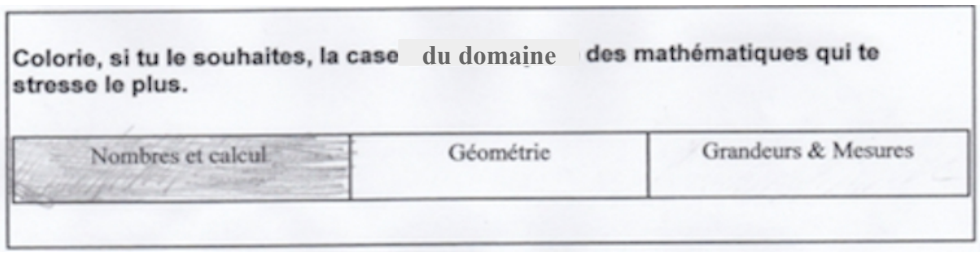


Figure 12

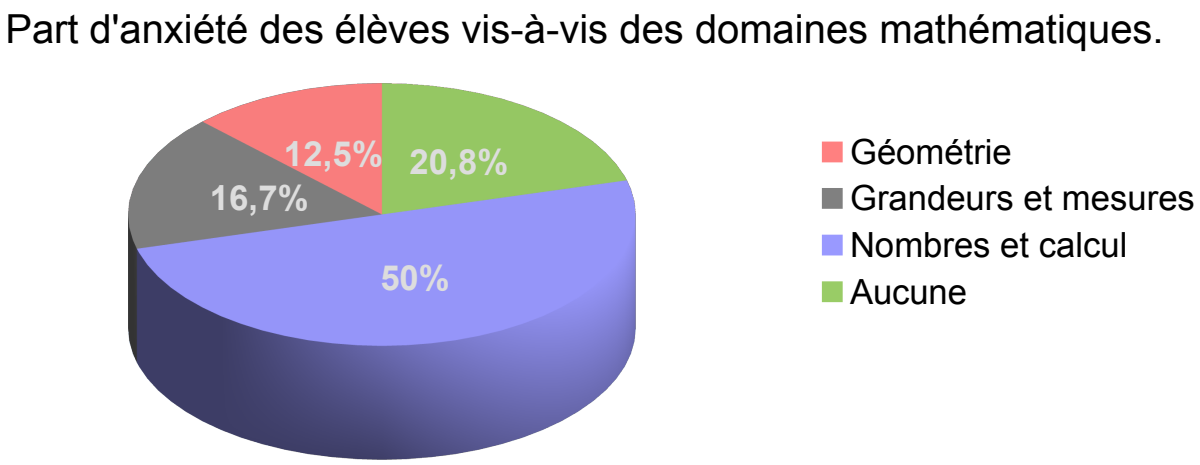


Figure 13

Sur un effectif de vingt-quatre élèves, un groupe d'élèves se distingue particulièrement. En effet, douze élèves se sentent plus anxieux en étudiant les nombres et calcul, soit la moitié de la population étudiée. Trois élèves se sentent plus anxieux en géométrie et quatre en grandeurs et mesures. Cinq élèves nous font savoir qu'il n'y a pas un domaine mathématique qui les stresse plus qu'un autre. Pour conclure, c'est la numération (nombres et calcul) qui toucherait davantage les élèves au niveau de l'anxiété.

3/ La comparaison pour approfondir

Nous nous sommes ensuite dit qu'il serait intéressant de proposer la première partie du questionnaire à une classe du cycle qui précède (exemple CE1) pour analyser le niveau d'anxiété et le comparer avec celui observé dans notre classe de cycle 3 (CM1). Pour rappel, notre hypothèse de départ est que l'anxiété ressentie serait équivalente chez des élèves de cycle 2 et de cycle 3.

Grâce à notre stage massé cette idée a pu être mise en place. Celui-ci s'est déroulé à l'école publique Jules Verne, une école élémentaire située dans la ville de Croissy-sur-Seine. Cette école élémentaire compte deux cent cinquante quatre élèves répartis dans dix classes.

La classe que nous avions en charge était une classe de vingt cinq CE1. Classe très studieuse qui a rendu l'expérimentation facilement faisable bien que les élèves soient plus jeunes.

Le questionnaire a été détaillé plus longtemps aux élèves afin qu'ils assimilent vraiment la consigne qui leur était demandée. L'expérimentation a eu lieu mercredi 1er mars 2017. Il y avait alors un absent dans la classe. Nous avions donc vingt-quatre élèves au lieu de vingt cinq. Par chance, cela nous rend la comparaison cycle 3 / cycle 2 plus simple étant donné que nous sommes sur un même effectif d'élève à répondre au questionnaire.

Voici sous forme diagramme en bâton les résultats qui en ressortent :

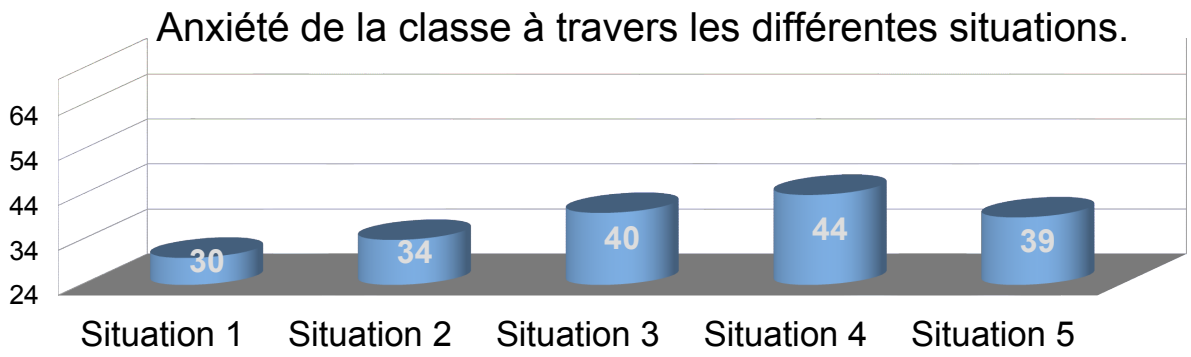


Figure 14

Le graphique ci-dessus représente donc le résultat obtenu dans chaque situation par vingt-quatre élèves de CE1.

Nous pouvons observer que les situations les plus anxiogènes sont celles en rapport avec les évaluations de mathématique (S 3, 4 et 5). En effet il y a une nette différence entre le résultat de ces situations et celle qui n'a (pour l'élève) pas de lien direct avec l'évaluation (S1). Une différence de quatorze si l'on compare l'anxiété des élèves durant l'évaluation (quarante-quatre) et celle durant la réalisation de devoirs mathématiques en classe (trente).

Cependant ces résultats restent faibles. En effet dans aucune situation le résultat ne dépasse 48 (anxiété modérée). Les élèves de CE1 éprouveraient donc peu d'anxiété vis-à- vis de la discipline mathématiques.

Après cette analyse nous avons donc trouvé digne d'intérêt de comparer ce diagramme avec celui obtenu suite aux réponses des élèves de CM1.

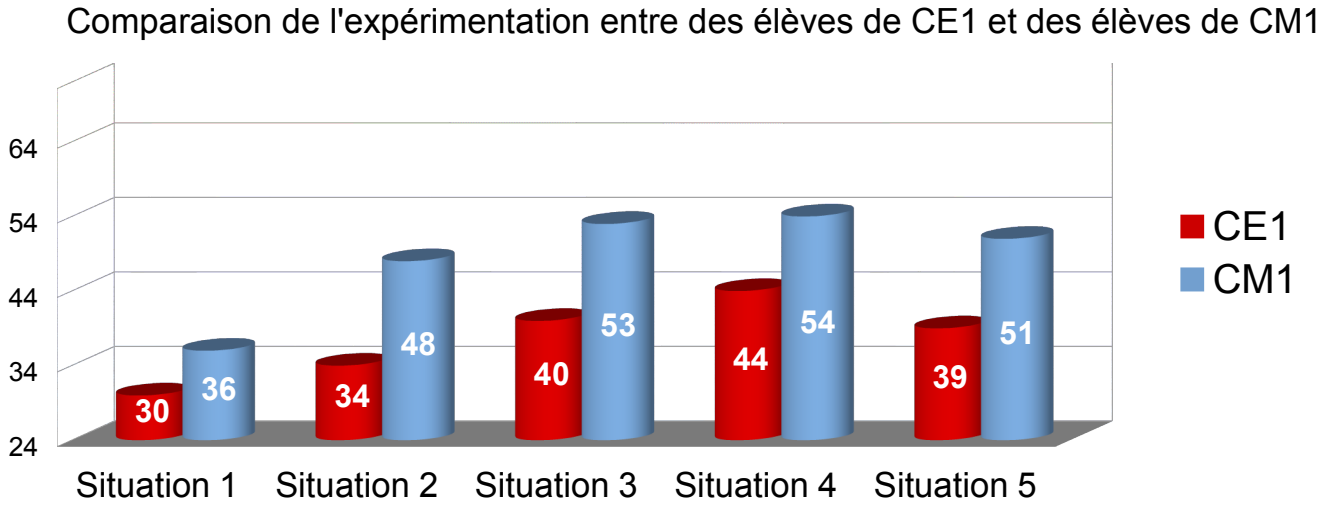


FIGURE 15

Voici un diagramme comparatif suite aux réponses des élèves de cycle 3 (CM1) et celles des élèves de cycle 2 (CE1).

Si l'on compare l'anxiété des élèves de CE1 vis-à-vis de celle des CM1 dans les cinq situations mathématiques décrites au début de l'expérimentation, nous observons une flagrante différence entre l'anxiété perçue chez les CE1 et celle ressentie chez les CM1. En effet une différence aux alentours de dix dans les situations relevant de l'évaluation en mathématiques est observable. Ce constat nous amène à dire que les élèves de cycle 3 seraient plus anxieux en condition d'évaluation mathématique que des élèves de cycle 2.

4/ Remédiations

Nous avons alors réfléchit sur ce qui pouvait rendre cette matière plus abordable, plus à même d'intéresser les élèves. La première réponse est le côté ludique qui, peut importe la matière peut importe le lieu, amène toujours les élèves à s'investir, à participer, à rentrer dans les apprentissages sans qu'eux même ne s'en rendent compte.

Nous avons eu la chance de pouvoir vraiment nous rendre compte de l'importance du côté ludique dans la pratique grâce à une soirée jeux mathématiques qui a été organisée dans notre école le mardi 28 mars de 18 heures à 20 heures. Cette soirée avait pour objectif de permettre à tous les enfants de cycle 3 de faire découvrir à leurs parents les jeux logico-mathématiques pratiqués en classe, à raison d'une heure rituelle par semaine, durant la période. Beaucoup de familles ont fait le déplacement. Nous avons pu remarquer à quel point le côté ludique en mathématiques permet de faire évacuer tout stress, toute pression chez les élèves tout en engendrant un véritable engouement dans les apprentissages. Nous les avons vus prendre un réel plaisir durant ces deux heures.

Deux heures durant lesquelles ils ont parcouru et partagé de nombreux jeux logico-mathématiques tels que : des calculs ludiques sur TNI, des jeux d'équilibre où il faut travailler sur le positionnement des solides en estimant leur forme et leur poids (exemple : le bamboléo), des jeux de grandeurs et mesures (exemple : cardline) où il faut classer un certain nombres d'animaux en fonction de leur masse ou de leur taille, des jeux pour l'entraînement de la subtisation et de la flexibilité mentale (jeux de cartes comme le flexibitiz) et encore de nombreux jeux comme le 51, le loto des opérations, les six ou dix coups, le jeu de mémoire ; des jeux qui font travailler la stratégie, la logique et la précision.

Nous savons que l'anxiété face aux mathématiques concerne en majeur partie la peur du sentiment d'échec vis-à-vis des évaluations. Cependant il est difficile d'évaluer les élèves de façon ludique. Nous nous sommes alors interrogés sur ce qui peut être mis en place avant une évaluation de mathématiques afin que celle-ci soit rendue plus agréable et donc moins stressante aux regards des élèves.

Cependant, par faute de temps, nous n'avons pas pu mettre en place cette dernière partie de l'expérimentation qui consistait à établir une courte séance de dix minutes de relaxation qui s'inscrirait comme une sorte de rituel avant chaque évaluation de mathématiques.

Un rituel de dix à quinze minutes de relaxation quotidienne à des moments précis dans la journée permettrait de gagner en efficacité et en concentration avec nos élèves. Nous pensons dans le futur mettre en place ce rituel quotidien. Nous nous sommes informés afin de trouver des ressources concrètes et utiles pour éviter de nous lancer les yeux fermés dans une pratique qui nous est presque inconnue.

Nous avons alors découvert l'existence d'un ouvrage chez RETZ « 140 jeux de relaxation pour l'école et la maison » qui permet d'avoir à disposition une grande banque d'exercices de relaxation. A se procurer également, un superbe ouvrage nommé « Calme et attentif comme une grenouille » d'Éline Snel. Ce livre propose des exercices pour tous les jours, composés d'illustrations très explicites. Cette auteure a mis au point une méthode adaptée aux enfants qui a été reconnue par le ministère de l'éducation de son pays, les Pays-Bas. Cet ouvrage est également accompagné d'un CD avec des médiations d'environ dix minutes lors desquelles les élèves sont guidés par la voix.

La relaxation peut être une des solutions pour vaincre l'anxiété et le stress des élèves qui se traduisent généralement par de l’agitation, des maux de ventre, des maux de tête, l’envie fréquente d’aller aux toilettes mais aussi par le manque d’énergie, de volonté et de joie. De plus, elle va aider l'élève avant une évaluation à se recentrer, à se détendre, à se ressourcer, à développer l’attention, la concentration, à mieux gérer son énergie, à renforcer la confiance en soi et donc globalement à retrouver la joie d’apprendre et de faire. C'est pour ces différentes raisons que nous espérons pouvoir mettre en place cette idée, qui nous le pensons, aura des effets très bénéfiques au sein de notre groupe classe actuel ou futur.

Chapitre 3 : Raisonnement a postériori.

Le troisième et dernier chapitre de notre mémoire nous amène à faire un retour sur ce qui a été mis en place afin de répondre à notre questionnement et d'ainsi valider ou réfuter les hypothèses que nous avions émises lors de cette introduction.

Cette recherche a dans un premier temps permis de démontrer la grande présence de stress chez les élèves de cycle 3 (CM1) au regard d'une évaluation mathématiques, aussi bien avant, pendant l'évaluation, et même durant la remise des copies. Grâce à notre expérimentation nous sommes en mesure de valider notre hypothèse première en confirmant qu'il existe bien un réel lien entre anxiété et mathématiques. D'après nos résultats, c'est en effet lors d'une situation en rapport avec l'évaluation que les mathématiques sont plus anxiogènes.

Dans un second temps nous pouvons constater que ce stress va être l'une des causes de sous performances mathématiques chez certains élèves, mais que pour d'autres, les mauvais résultats sont dus au fait que les élèves n'ont pas assimilé les apprentissages, ou même révisé leur leçon. Il va alors être important pour l'enseignant de transmettre un ensemble de stratégies d'étude afin que chacun puisse progresser de manière efficace.

La troisième partie de notre expérimentation a pu être mise en place grâce à notre stage massé. Ce stage nous a permis de nous rendre compte que l'anxiété perçue chez les élèves entre le cycle 2 et le cycle 3 était nettement différente contrairement à nos hypothèses de départ. Cela a pu être confirmé grâce aux questionnaires proposés aux élèves mais aussi grâce à l'observation de terrain où nous nous sommes rendu compte qu'un plus grand nombre d'élèves prenait un réel plaisir en mathématiques et cela dû à une manipulation nettement plus présente dans les exercices proposés mais aussi grâce à la présentation plus ludique, plus enfantine des exercices. Ces observations ont alors été en concordance avec l'analyse que nous avons faite des questionnaires où nous avons pu nous rendre compte que les élèves de cycle 2 sont plus détendus, plus décontractés lors de situations en rapport direct avec l'évaluation mathématiques.

Si le temps avait pu nous le permettre, il aurait été très intéressant d'évaluer l'impact de la relaxation sur les élèves. Celle-ci vise, comme on a pu l'expliquer dans la partie précédente, la conquête, le renfort de l'équilibre entre les émotions, les pensées, les connaissances et les comportements. De fait, nous l'exploiterons presque quotidiennement et principalement lors de moments précédents des évaluations durant une période ou nous évaluerons son efficacité. Cependant, suite aux lectures et aux témoignages que nous avons pu faire nous sommes très optimistes sur les effets qu'aura ce rituel de relaxation. Rappelons que selon De Flandre (2006), «une pédagogie appropriée, des méthodes adaptées de travail et un équilibre émotionnel sont les éléments nécessaires pour réussir».

Pour avoir échangé avec les élèves sur le lien entre anxiété et d'autres matières comme les sciences, la géographie, les arts plastiques, nous pouvons affirmer que la discipline est le facteur qui a une influence directe sur l'anxiété des élèves. Si toute cette recherche c'était portée sur le lien entre anxiété et sciences ou même une autre matière, les résultats obtenus auraient été sûrement très différents. En effet les résultats aux questionnaires n'auraient peut-être pas dépassés les trente sur soixante-quinze. Cependant, la relaxation précédemment évoquée devrait quant à elle avoir des effets positifs et cela peut importe la matière, puisqu'elle a des effets directs sur l'élève et son rapport aux apprentissages.

Pour terminer ce chapitre, notons que cette recherche présente néanmoins des limites puisqu'il faut tenir compte que ces données, proviennent d'élèves qui ont entre sept et dix ans, qui peuvent par conséquent, ne pas respecter la consigne, en mentant, amplifiant ou réduisant la réalité. Certains auraient pu avoir peur de se faire juger, d'autres encore pourraient s'être basés sur les réponses de leur voisin. Cependant, le fait d'avoir été leur enseignant, durant presque sept mois, nous a permis de se rendre compte de la validité de leur réponse en les observant pendant des évaluations mathématiques mais aussi en les questionnant de temps à autre sur leur état émotionnel avant, pendant et même après une évaluation.

Conclusion

Cette recherche a permis de nous pencher sur le plausible lien qui pouvait exister entre l'anxiété et les mathématiques. Nous avons voulu savoir si les difficultés mathématiques d'un élève souvent associées à des difficultés d'ordre cognitif, pouvaient également l'être dans certains cas, à un aspect affectif. De fait, nous avons voulu comprendre l'impact de la sphère affective dans le développement des difficultés liées à la pratique des mathématiques.

Grâce à ce travail nous pouvons désormais confirmer qu'il existe un lien assez fort entre l'anxiété et les mathématiques. Nous avons pu nous rendre compte que cette anxiété au fil et à mesure des années pouvait s'intensifier. Cela a été confirmé lors de notre expérimentation qui nous a permis de comparer l'anxiété des élèves de cycle 2 et de cycle 3. Cette anxiété, qui touche un nombre important d'élèves qui se sentent parfois sans pouvoir devant leur évaluation est donc un des facteurs non-négligeables de sous-performances.

Pour en arriver à ces résultats nous avons d'abord évalué le niveau de stress des élèves de cycle 3, puis celui des élèves de cycle 2 lors de situations en rapport avec les mathématiques. Toutes ces informations ont été recueillies à l'aide de questionnaires mais aussi d'observations. Les analyses de ces questionnaires nous ont amené à des résultats très explicites. Oui, l'anxiété est bien présente chez des élèves de primaire et celle-ci l'est notamment chez les élèves se rapprochant du collège. Une question se posait alors, « comment palier à cette anxiété des mathématiques ? ». La relaxation est une des solutions concrètes pour apprendre à mieux gérer son stress. Il serait donc intéressant de tester une méthode de relaxation, sous forme de rituel, et ainsi d'évaluer les performances des élèves pour pouvoir analyser les effets de celle-ci. Un questionnaire de notre première expérimentation leur serait distribué avant la mise en place du rituel puis deux à trois mois après la mise en place de celui-ci afin de voir si le rapport affectif des élèves face aux mathématiques et notamment aux évaluations de mathématiques a changé positivement ou non. Nous pensons que si les élèves arrivent à mieux gérer leur stress, ils pourront augmenter leurs résultats et pas seulement les résultats mathématiques.

Il est très important de bien connaître ses élèves avant de mettre en place une telle pratique, pour prendre en compte les difficultés des élèves afin de leur donner des bagages dans leur stratégie d'étude, dans leur gestion de temps, dans leur méthode de travail personnel.

Nous pouvons donc conclure que le stress est encore trop peu pris en compte au sein des établissements scolaires. Il est pourtant très présent au sein des classes, notamment chez les élèves de cycle 3 dans le primaire. La différence étant assez marquée entre le cycle 2 et le cycle 3 on pourrait penser que le stress ne va pas en s'améliorant au fur et à mesure des années. Nous avons pu nous rendre compte après échanges et observations qu'une matière comme les mathématiques est très anxiogène contrairement à certaines autres matières, et que celle-ci, l'est d'autant plus lorsque les élèves se trouvent en situation d'évaluation.

Cette recherche nous a rendu consciencieux sur les réelles conséquences que l'anxiété pouvait amener chez nos élèves. De ce fait, nous aimerions pour nos futures années en tant qu'enseignants, mettre en place après formation, des rituels de relaxation au sein de nos classes. Nous, enseignants, pouvons avoir de grandes influences sur nos élèves. C'est grâce à notre écoute, notre mise à disposition pour eux et à nos perpétuelles remises en question sur les apprentissages que nous mettons en place, que nous pourrons guider aux mieux nos élèves. La relaxation n'aidera sous-doute pas chacun des élèves à augmenter leurs résultats cependant, elle permettra au minimum l'obtention d'un climat de classe très positif et propice à l'écoute et aux apprentissages.

Bibliographie

. Centre pour la Recherche et l'Innovation dans l'Enseignement (CRIE), Comprendre le cerveau : naissance d'une science de l'apprentissage (OCDE, 2007),

. Catherine Van Nieuwenhoven, Stéphanie De Vriendt ; L'enfant en difficultés d'apprentissage (Groupe de Boeck, 2010),

. Jacques Grégoire, «Chapitre 2. Développement logique et compétences arithmétiques. Le modèle piagétien est-il toujours actuel ? » dans Enseignement et apprentissage des mathématiques (De Boeck Supérieur, 2008),

. Enseigner aux élèves avec troubles d'apprentissage (Ministère de l'enseignement - Fédération Wallonie-Bruxelles, 2012),

. Florence Bouvier Pouch, Marie-Aline Catier Hauville, Habiletés numériques à l'entrée en maternelle et facteurs prédictifs de leur évolution, (Sciences cognitives. 2013); URL : http://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00877929/document

. Gattuso, Lacasse, Lemire et Van der Maren, « *Quelques aspects sociaux et affectifs de l'enseignement des mathématiques ou le vécu des mathophobes* », Vol 15, n°2, 1989

. Jean-Paul Fischer ; La dyscalculie développementale : réalité et utilité pour l'enseignement (APMEP, 2012)

. Louise Lafortune et Elizabeth Fennema, « *Situation des filles à l'égard des mathématiques : anxiété exprimée et stratégies utilisées* », Recherches féministes, vol. 15, n° 1, 2002,

.Organisation de Coopération et de Développement Economique, Numératie – exemples d'exercices, Site web de l'OCDE, URL : http://www.guidemt.uqam.ca/citer/inserer-une-reference-les-notes-infrapaginales

. Rolland Viau, « L'état des recherches sur l'anxiété en contexte scolaire », vol. 2, n°2, 1995,

. Geneviève Manent : L'enfant et la relaxation. Ed Le Souffle d'Or

. Julie Gendron – Mémoire : « L'effet de l'enseignement de stratégies d'étude, de gestion du temps et de gestion de l'anxiété sur les performances des élèves du deuxième cycle en mathématiques »

. Laurianne Durussel / Baptiste Perret – Mémoire : « Est-ce que l'anxiété des mathématiques influence la performance à une tâche de calcul sollicitant la mémoire de travail ? »

Annexes

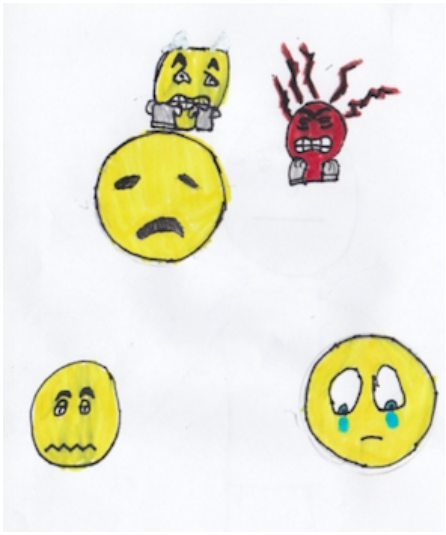
Dessins obtenus lors de la première partie de l'expérimentation :



DESSIN 1



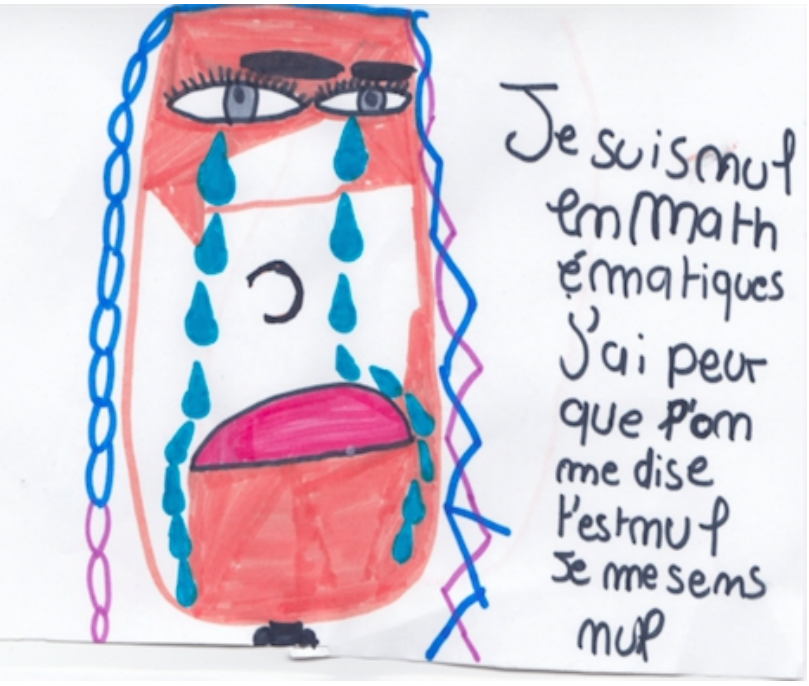
DESSIN 2



DESSIN 3



DESSIN 4



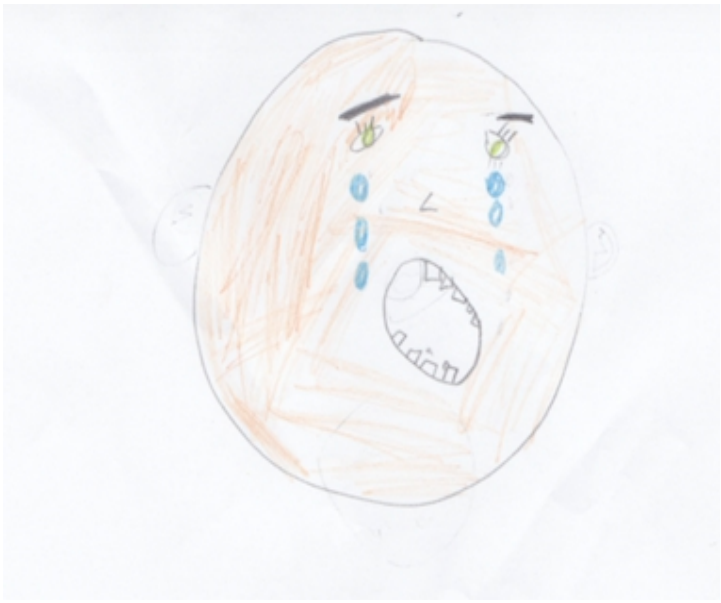
DESSIN 5



DESSIN 6

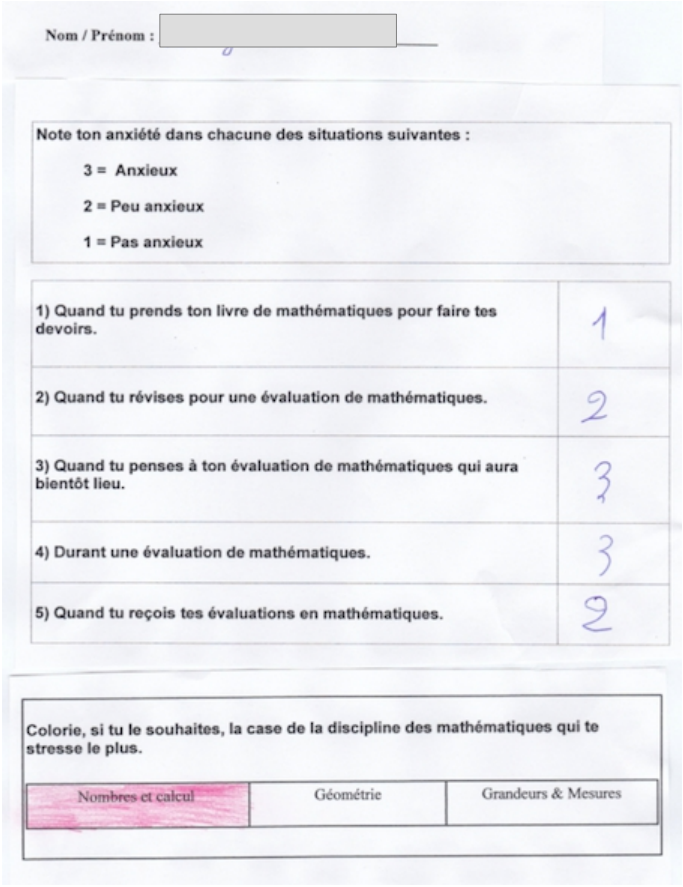


DESSIN 7



DESSIN 8

Exemples de réponses aux questionnaires (Classe CM1) :



Nom / Prénom :

Note ton anxiété dans chacune des situations suivantes :

3 = Anxieux

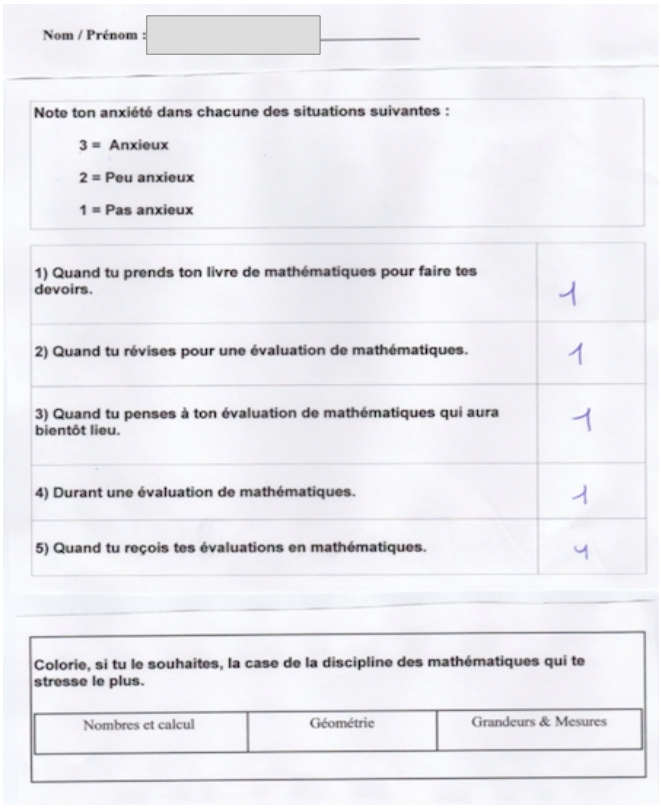
2 = Peu anxieux

1 = Pas anxieux

1) Quand tu prends ton livre de mathématiques pour faire tes devoirs.	1
2) Quand tu révises pour une évaluation de mathématiques.	2
3) Quand tu penses à ton évaluation de mathématiques qui aura bientôt lieu.	3
4) Durant une évaluation de mathématiques.	3
5) Quand tu reçois tes évaluations en mathématiques.	2

Colorie, si tu le souhaites, la case de la discipline des mathématiques qui te stresse le plus.

Nombres et calcul	Géométrie	Grandeurs & Mesures



Nom / Prénom :

Note ton anxiété dans chacune des situations suivantes :

3 = Anxieux

2 = Peu anxieux

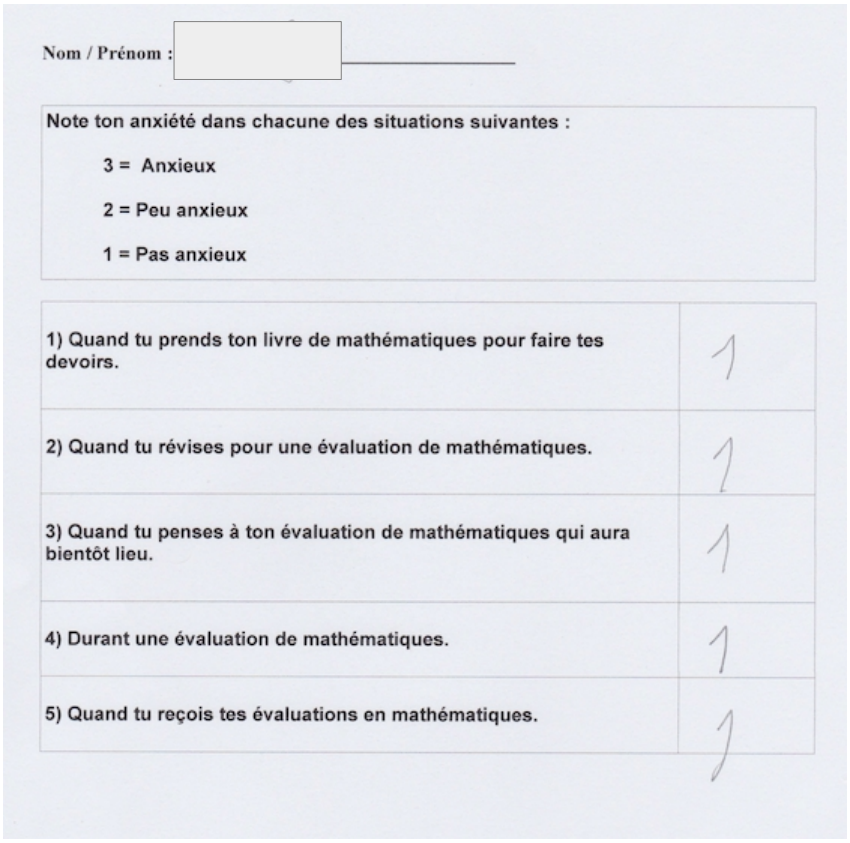
1 = Pas anxieux

1) Quand tu prends ton livre de mathématiques pour faire tes devoirs.	1
2) Quand tu révises pour une évaluation de mathématiques.	1
3) Quand tu penses à ton évaluation de mathématiques qui aura bientôt lieu.	1
4) Durant une évaluation de mathématiques.	1
5) Quand tu reçois tes évaluations en mathématiques.	1

Colorie, si tu le souhaites, la case de la discipline des mathématiques qui te stresse le plus.

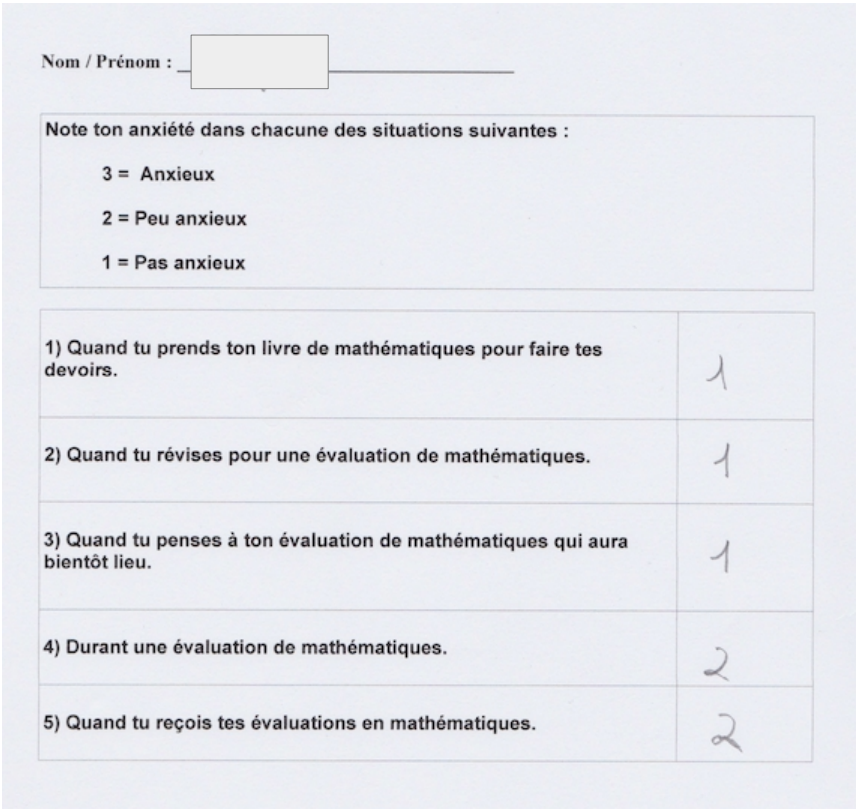
Nombres et calcul	Géométrie	Grandeurs & Mesures

Exemples de réponses aux questionnaires (Classe CE1) :



Nom / Prénom : _____

Note ton anxiété dans chacune des situations suivantes : 3 = Anxieux 2 = Peu anxieux 1 = Pas anxieux	
1) Quand tu prends ton livre de mathématiques pour faire tes devoirs.	1
2) Quand tu révises pour une évaluation de mathématiques.	1
3) Quand tu penses à ton évaluation de mathématiques qui aura bientôt lieu.	1
4) Durant une évaluation de mathématiques.	1
5) Quand tu reçois tes évaluations en mathématiques.	1



Nom / Prénom : _____

Note ton anxiété dans chacune des situations suivantes : 3 = Anxieux 2 = Peu anxieux 1 = Pas anxieux	
1) Quand tu prends ton livre de mathématiques pour faire tes devoirs.	1
2) Quand tu révises pour une évaluation de mathématiques.	1
3) Quand tu penses à ton évaluation de mathématiques qui aura bientôt lieu.	1
4) Durant une évaluation de mathématiques.	2
5) Quand tu reçois tes évaluations en mathématiques.	2