



HAL
open science

L'anxiété mathématique : de quoi s'agit-il et comment agir pour la diminuer chez nos élèves ?

Rachel Mille

► **To cite this version:**

Rachel Mille. L'anxiété mathématique : de quoi s'agit-il et comment agir pour la diminuer chez nos élèves ?. Education. 2020. dumas-03208721

HAL Id: dumas-03208721

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03208721>

Submitted on 26 Apr 2021

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.

MASTER 2 MEEF

Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation

Mention **Premier degré**

Année universitaire 2019 - 2020

**DOSSIER UE 3-5
SEMESTRE 4
SESSION 1**

Prénom et Nom de l'étudiant : Rachel MILLE

Site de formation : Villeneuve d'Ascq

Section : TD 4

Nom de l'enseignant : A. DESBIENS

L'anxiété mathématique :

De quoi s'agit-il, et
comment agir pour
la diminuer chez
nos élèves

SOMMAIRE

Remerciements	1
Résumé	2
INTRODUCTION	3
I. CADRE THÉORIQUE	4
1) Compétences mathématiques et vie quotidienne	4
2) Mathématiques et réussite scolaire	5
3) L'anxiété mathématique	6
4) Prévenir l'anxiété mathématique	8
II. MÉTHODE	9
III. RÉSULTATS	11
IV. DISCUSSION	20
V. ANALYSE RÉFLEXIVE DE PRATIQUE	26
CONCLUSION	29
Bibliographie	32
ANNEXES	34

Remerciements

Au terme de cette expérience enrichissante mais non moins éprouvante, je souhaite remercier les personnes suivantes.

Madame Agnès Desbiens, ma tutrice de mémoire, pour sa bienveillance, sa patience et sa compréhension. Mille mercis pour votre aide, votre écoute, votre temps et votre disponibilité.

Madame Stéphanie Montigny, ma formatrice en mathématiques, qui, sans le savoir sans doute, m'a donné toutes les clés pour m'aider à devenir une "maîtresse qui fait aimer les maths".

Madame Christine Desmaret, responsable du site de formation de l'INSPE de Villeneuve d'Ascq, pour avoir été si présente pour l'ensemble des étudiants, donnant de son temps et de sa personne tout au long de l'année. Merci de nous avoir tant rassurés et aidés à passer le cap de cette année difficile.

Mes collègues de l'école **maternelle Léon Blum (Armentières)**, pour toutes les fois où vous m'avez conseillée, et pour toute l'aide que vous avez bien voulu m'apporter.

Mes collègues stagiaires, **Béregère, Marianne, Marie, Tamara et Virginie**, pour ces heures passées à se rassurer, s'entraider, se conseiller, mais aussi et surtout à rire pour décompresser.

Ma **famille**, mes **amis**, qui ont accepté ma mauvaise humeur quand je me sentais surmenée, qui m'ont épaulée et assurée que j'allais y arriver.

Merci à tous

Résumé

Les mathématiques sont une matière extrêmement importante tant à l'école que dans la vie adulte. Cependant, une réelle anxiété mathématique peut se développer au cours de la vie et handicaper les performances dans ce domaine. La présente étude a pour but de comprendre l'anxiété mathématique, ses causes éventuelles et de tenter une proposition de pédagogie pour l'enrayer. Elle porte principalement sur des élèves de classes de CP et CE1. Nous avons obtenu plusieurs corrélations intéressantes, notamment entre l'anxiété mathématique et les résultats en mathématiques, et entre l'anxiété mathématique et le sentiment d'auto-efficacité en mathématique. La méthode pédagogique proposée a elle aussi semblé porter ses fruits. Les résultats de cette étude seront discutés à la fin.

Mots clés : anxiété mathématique, apprentissage scolaire, réussite scolaire, élèves, pédagogie, auto-efficacité

Abstract

Mathematics are an extremely important subject both in school and in adult life. However, a real mathematical anxiety can be developed over the course of life and can handicap the performances in this area. The purpose of this study is to understand mathematical anxiety, its possible causes and to try a proposal of pedagogy to stem it. The study is mainly about pupils of french CP and CE1 classes. We have obtained several interesting correlations, notably between mathematical anxiety and performances in mathematics, and between mathematical anxiety and sense of self-efficacy in mathematics. The proposed teaching method also seemed to bear fruit. The results of this study will be discussed at the end.

Key words : mathematical anxiety, school learning, school success, pupils, pedagogy, self-efficacy

INTRODUCTION

Dans la société dans laquelle nous vivons, la réussite académique est essentielle à la réussite professionnelle et, par extension, à l'acquisition d'un certain confort de vie. Réussir à l'école, dès le plus jeune âge, est donc un enjeu très important, que ce soit aux yeux des parents, des professeurs ou des enfants eux-mêmes. Cette réussite scolaire passe par différents critères que représentent notamment les différentes matières. Cependant, il est admis que certaines matières scolaires représentent ce qu'on pourrait appeler « les bases », c'est à dire que leur maîtrise est absolument essentielle. Parmi ces matières « de base », se trouvent les mathématiques.

En effet, les mathématiques sont importantes tant dans la vie professionnelle que dans la vie de tous les jours. Il n'existe pas une seule profession qui échappe aux mathématiques de base, que ce soit le médecin qui prescrit une dose de médicament, ou le magasinier gérant un stock. Tout à chacun sera un jour dans sa vie professionnelle amené à utiliser le calcul mental, la géométrie ou une autre dimension des mathématiques. De même, dans la vie quotidienne, lorsque l'on fait ses courses, dans le cadre d'une brocante, pour une recette, nous sommes amenés à compter. Les mathématiques font donc partie intégrante de notre vie de tous les jours, et ce sans qu'on s'en rende forcément compte.

Les mathématiques sont certes indispensables mais elles sont également parfois craintes et source de stress pour les enfants comme les adultes. Ce stress peut-il conduire à des performances amoindries ? Quand, comment et pourquoi apparaîtrait-il ? Que pouvons-nous faire pour l'éviter ?

Il s'agira donc ici de cerner le problème de l'anxiété mathématique chez les élèves de cycle 2, et de dégager une idée pour tenter de l'enrayer.

Dans un premier temps, nous fixerons le cadre théorique pour comprendre ce que sont compétences mathématiques, anxiété générale et anxiété mathématique, afin de réunir les

données empiriques à notre disposition sur le sujet. Une étude réalisée en cycle 2 sera ensuite présentée, et enfin les résultats seront présentés et discutés.

Nous émettons les hypothèses suivantes : l'anxiété mathématique est en lien avec les performances en mathématique (H1). L'anxiété mathématique est plus élevée en classe de CE1 qu'en classe de CP (H2). Moins un élève se sent efficace en mathématiques, plus il sera anxieux au sujet des mathématiques (H3). Les filles sont plus anxieuses que les garçons concernant les mathématiques (H4). Les élèves se sentiront plus efficaces en mathématiques avec une pratique d'enseignement valorisante (H5). De même, leur degré de sérénité avant l'évaluation sera plus élevé dans le cas d'une pratique d'enseignement valorisante (H6).

Le déroulé de cette étude a été modifié par les conditions particulières que nous vivons, dans le cadre de la crise sanitaire du COVID-19. Il a en effet été impossible de mener à bien les différentes phases prévues à l'origine. Aussi, dans un souci d'adaptation et de rester fidèle à la réalité, la procédure qui sera explicitée plus bas se fera en deux temps : d'abord, la procédure initialement prévue, puis la procédure réellement mise en place. Les conditions dans lesquelles le recueil de données a été fait seront également discutées dans la dernière partie de ce dossier.

I. CADRE THÉORIQUE

1) Compétences mathématiques et vie quotidienne

Nous sommes certes aujourd'hui entrés dans l'ère du numérique, et le calcul le plus complexe peut être résolu en une seconde à peine par une calculatrice ou un téléphone portable. Cependant, les calculatrices ne sont que des machines et ne font qu'obéir bêtement aux ordres de l'esprit humain. La calculatrice nous donnera le résultat d'un calcul, mais jamais elle ne nous dira que pour connaître le prix de 1,200 kg de pommes il faut multiplier le prix au kilo par 1,2. Cette information ne peut être

fournie que par notre connaissance des mathématiques, aussi, la calculatrice ne pourra pas remplacer entièrement notre réflexion pour résoudre un problème de mathématiques. Nous avons besoin d'un raisonnement mathématique pour pouvoir résoudre les problèmes qui nous font face au quotidien. C'est pour cette raison que les mathématiques représentent une matière scolaire si importante aux yeux de tous. Sachant cela, la réussite en mathématiques est directement liée à la réussite scolaire en général. Cette réussite scolaire est un enjeu pour tous, peu importe le milieu socio-culturel d'où l'on vient. En effet, dans les milieux défavorisés, réussir à l'école peut permettre de sortir d'une certaine précarité à la fois matérielle et culturelle. A l'opposé, dans les milieux favorisés, réussir à l'école peut être nécessaire afin de répondre à des attentes élevées de la part de l'entourage, des parents et de la famille. De plus, de nos jours, la détention de diplômes devient de plus en plus nécessaire pour la reconnaissance des compétences et l'obtention d'un travail correct. Ainsi, la réussite scolaire peut induire une certaine pression chez les enfants de tous milieux.

2) Mathématiques et réussite scolaire

Si la maîtrise des mathématiques est essentielle à la réussite scolaire, et que la réussite scolaire est essentielle dans la vie, alors la non maîtrise des mathématiques peut représenter un réel handicap. On observe souvent deux façons de vivre les mathématiques à l'école : certains les adorent et d'autres les détestent. La plupart du temps, ceux qui aiment réussissent, et ceux qui n'aiment pas échouent ; on peut se demander dans quel sens le lien s'établit, soit on aime car on réussit, soit on réussit car on aime, et l'opposé également.

Une réelle peur des mathématiques peut se développer chez certains enfants, et perdurer jusqu'à la vie adulte. Cette peur ne serait-elle finalement pas qu'une peur de l'échec ? Un échec propre aux mathématiques, car en effet cette matière est souvent mystifiée, comme mise hors de portée du commun des mortels. Les mathématiques sont pour

certaines personnes une matière supérieure, une « vraie science », exprimant une vérité indiscutable. Il s'agit d'un domaine d'expertise, et bien souvent, les mathématiques sont rendues inaccessibles par un discours fort spécifique, incompréhensible, plein de jargon et de mots savants. C'est ce que Dan Sperber (2010), cité dans Gauvrit (2014) appelle « L'effet gourou ». Ainsi, une personne experte dans un domaine (comme les mathématiques) peut user d'un langage propre à sa discipline, de telle façon que son interlocuteur soit incapable de le comprendre et donc de récuser ses informations.

Mais cette mise hors de notre portée des mathématiques soulève de nombreuses questions. Les mathématiques sont-elles un domaine réservé aux plus intelligents, aux plus doués, à quelques élus ? Sont-elles prohibées aux femmes, car les hommes y seraient meilleurs ? Faut-il avoir, comme on le dit dans le langage familier, « la bosse des maths » ? Finalement, l'échec de certains en mathématiques ne serait-il pas dû en réalité à la peur qu'ils en ont ?

L'effet Pygmalion est un effet mis en évidence par le psychologue Robert Rosenthal en 1968. D'après lui, les performances d'un individu peuvent être influencées (positivement ou négativement) par le degré de croyance en sa réussite d'une autorité. Dans un cadre purement scolaire, un élève pourrait avoir des performances moins élevées si son professeur lui fait sentir qu'il n'y arrivera pas que si son professeur n'émet pas d'avis à ce sujet. En quelque sorte, l'anxiété mathématique pourrait produire une sorte d'effet Pygmalion : j'ai peur des mathématiques car je pense que je suis mauvais dans cette matière, je le pense tellement que les autres aussi et que j'en deviens réellement mauvais.

3) L'anxiété mathématique

Les prémices de l'étude de l'anxiété mathématique peuvent s'aborder avec Piaget. Il a commencé à s'intéresser aux mathématiques et à la compréhension du nombre

chez l'enfant. Ainsi, Piaget et Szeminska (1941) proposent une hypothèse selon laquelle « le nombre s'organise, étape après étape, en solidarité étroite avec l'élaboration graduelle des systèmes d'inclusion (hiérarchie des classes logiques) et de relations asymétriques (sériations qualitatives), la suite des nombres se constituant ainsi en tant que synthèse opératoire de la classification et de la sériation » (cité par Grégoire (2008)). Piaget étudiera les difficultés en mathématiques, observant que celles-ci peuvent apparaître très tôt, et pour différentes raisons.

Nous allons bientôt évoquer l'anxiété mathématique, mais avant cela, il nous faut définir ce qu'est l'anxiété en général. Sala et Haag (2016) regroupent la vision de plusieurs auteurs en une définition assez claire de l'anxiété. Pour eux, « l'anxiété peut être définie comme une sensation de danger imminent et d'origine indéterminée. Cette émotion est caractérisée par une stimulation forte, une valence négative, de l'incertitude et un faible sentiment de contrôle sur la situation. » (Brooks, 2014 ; Raghunathan et Pham, 1999 ; Smith et Ellsworth, 1985).

Le terme « anxiété mathématique » désigne la survenue d'une réaction émotionnelle aversive envers les mathématiques ou la perspective de faire des mathématiques (Hembree, 1990 cité dans Maloney et Beilock, 2012, traduction personnelle). En effet, cette anxiété entraîne des performances moindres en mathématiques malgré des performances tout à fait normales dans les autres domaines. Ainsi, si un individu a des performances normales dans les autres domaines mais des performances en dessous de la moyenne, nous pouvons nous demander si ces performances amoindries sont attribuables à ses capacités réelles, ou, dans le cas d'une anxiété mathématique, à celle-ci.

Les mathématiques sont associées, pour ceux qui souffrent d'anxiété mathématique, avec une certaine tension, une appréhension et une peur. (Lyons et Beilock, 2012). Dans une expérience menée par Lyons et Beilock en 2012, il a même été démontré que les régions cérébrales associées à la détection de menace et de douleur s'activaient chez les

personnes atteintes d'anxiété mathématique de haut niveau lors de la résolution de tâches mathématiques. De plus, ils ont démontré que la simple anticipation de résolution de problèmes mathématiques peut activer ces zones cérébrales. Ainsi, l'anxiété mathématique n'est plus seulement une notion abstraite qui suggère une aversion envers les mathématiques, il s'agit d'un phénomène dont les conséquences peuvent s'observer grâce à des techniques d'observation de l'activité cérébrale. Cette objectivation nous permet de donner encore d'avantage de crédit à l'anxiété mathématique. Il est important d'en comprendre le fonctionnement pour pouvoir trouver des solutions.

4) Prévenir l'anxiété mathématique

L'enseignement des mathématiques est un enseignement très particulier. Il peut induire, par sa construction, chez les élèves un sentiment d'inefficacité, d'incompréhension, d'incompétence. Le rôle de l'enseignant est donc primordial, et ce dès les premiers enseignements des mathématiques. Un élève doit être confiant et se sentir en sécurité pour pouvoir apprendre (Guimard, Bacro, Ferrière, Florin, Gaudonville et al., 2015).

Les émotions des élèves envers une matière ont un rôle modérateur de leurs performances et de leur appétence pour celles-ci (Orlova, Ebiner et Genoud, 2015). Ainsi, agir sur les émotions et les représentations que les élèves se font des mathématiques pourrait avoir un impact sur l'anxiété mathématique.

Changer les méthodes d'enseignement, proposer des activités motivantes et avoir un regard bienveillant et valorisant sur l'élève sont des paramètres à tester pour changer les représentations et ainsi diminuer l'anxiété mathématique des élèves (Hatchuel, 2000).

II. MÉTHODE

Participants

49 enfants ont participé à l'étude, dont 23 garçons et 26 filles. Les parents de tous les enfants ayant participé à l'étude ont préalablement donné leur accord. Les enfants faisaient partie de classes de CP et de CE1 de plusieurs écoles de France. Chez les 18 CP, nous avons 9 garçons et 9 filles. Chez les 31 CE1, nous avons 14 garçons et 17 filles.

Variables

Les variables dépendantes sont les suivantes :

- Le niveau de compétence en mathématiques
- Le sentiment d'auto efficacité mathématique

Les variables indépendantes sont les suivantes :

- Niveau (CP, CE1)
- Sexe (Fille, garçon)
- Type d'évaluation (classique, par ceinture)
- Taux d'anxiété mathématique (score de 0 (pas du tout anxieux) à 16 (très anxieux))

Procédure générale initialement prévue

La procédure se déroule en deux phases principales. La première phase consiste en une évaluation classique suite à une leçon de mathématiques. La deuxième phase consiste en une évaluation par ceinture qui valorise toutes les réussites des élèves.

Deux tests sont administrés aux élèves. En voici le descriptif détaillé.

EVAM 6-9 : (Vilette, Danet et Dione, 2017)

Il s'agit d'un test mesurant l'anxiété mathématique des enfants de 6 à 9 ans. L'enfant choisit un visage parmi trois (voir annexe 1) correspondant à son état quand on lui pose une

question de mathématiques. Il y a 8 items à ce questionnaire (voir annexe 1). Chaque visage est codé de 0 à 2, nous obtenons donc un score pour ce test variant entre 0 et 16, 0 signifiant « pas d'anxiété mathématique » et 16 « beaucoup d'anxiété mathématique ».

SEP : (Gouzien-Desbiens et Callebaut, 2015)

Il s'agit d'un test mesurant le sentiment d'auto-efficacité en mathématiques. L'enfant répond à 5 énoncés sur ses capacités en mathématiques par un chiffre allant de 1 à 6, 1 signifiant « pas du tout » et 6 « tout à fait » (voir annexe 2). Nous obtenons donc cette fois un score allant de 5 à 30, 5 signifiant « je ne me sens pas du tout efficace en mathématiques » et 30 « je me sens extrêmement efficace en mathématiques ».

Phase 1 :

Avant une évaluation de mathématiques, les élèves vont indiquer sur une échelle de 1 à 10 comment ils se sentent (1 : très mal, 10 : très bien). Ils passent ensuite l'évaluation papier classique. Ils passent ensuite le test d'anxiété mathématique (EVAM 6-9) et le test de sentiment d'auto-efficacité en mathématiques (SEP).

Phase 2 :

Les élèves ont travaillé une notion par ceinture : ils ont pu travailler à leur rythme avec des exercices corrigés. Il est maintenant l'heure de passer la ceinture, ils vont passer l'évaluation parce qu'ils se sentent prêts à le faire. Avant, ils doivent indiquer sur une échelle de 1 à 10 comment ils se sentent (1 : très mal, 10 : très bien). Ils passent ensuite la ceinture. Ils passent ensuite le test d'anxiété mathématique (EVAM 6-9) et le test de sentiment d'auto-efficacité en mathématiques (SEP).

Procédure finalement réalisée

Un questionnaire (voir annexe 3) a été soumis en distanciel aux élèves et aux parents.

La première partie permet un recueil de données sur les élèves, à savoir leur classe (CP ou CE1) et leur sexe.

La deuxième partie du questionnaire constituait une évaluation de base du niveau d'anxiété mathématique de l'élève (EVAM 6-9).

Dans la troisième partie, les élèves ont pour consigne d'imaginer être sur le point de répondre à une interrogation écrite « classique » en mathématiques. Il leur est alors demandé comment il se sentent à ce sujet, sur une échelle de 1 à 10, 1 étant « très mal » et 10 étant « très bien ». Il faut ensuite qu'ils imaginent avoir passé l'interrogation. Ils doivent répondre au test de sentiment d'auto-efficacité en mathématiques (SEP).

Dans la quatrième partie, les élèves ont cette fois pour consigne d'imaginer un autre type d'évaluation. Ce mode d'évaluation reprend le principe des ceintures : l'élève s'entraîne autant qu'il veut et passe l'évaluation quand il est prêt. Cette situation là est censée se passer quelques temps après la première. A nouveau, il leur est demandé comment il se sentent à ce sujet, sur une échelle de 1 à 10, 1 étant « très mal » et 10 étant « très bien ». Il faut ensuite qu'ils imaginent avoir passé l'interrogation. Ils doivent répondre au test de sentiment d'auto-efficacité en mathématiques (SEP).

La cinquième et dernière partie n'est constituée que d'une seule question à destination des parents afin d'avoir une idée du niveau en mathématiques de leur enfant.

III. RÉSULTATS

Les résultats seront présentés ici sous forme de statistiques brutes, avec de premières observations.

Ensuite, les résultats seront traités statistiquement avec la méthode du test de Student (T) et celle du test Z (Z).

Moyennes et écart-types pour l'ensemble des variables

	Moyenne	Ecart-type
1. Anxiété mathématiques	3,4285714286	3,8514066694
2. Sérénité avant une évaluation classique	7,1836734694	2,927409758
3. Auto-efficacité après une évaluation classique	23,2244897959	6,643497153
4. Sérénité avant une évaluation de type ceinture	8,2244897959	2,4771060578
5. Auto-efficacité après une évaluation de type ceinture	25,0408163265	5,8557634845
6. Niveau en mathématiques	6,5306122449	1,8495724823

Les items 2 et 4 d'un côté, et 3 et 5 de l'autre sont liés. Il s'agit à chaque fois des mêmes items passés à différents moments. On s'attendrait donc à voir une évolution entre la moyenne à l'item 2, et celle de l'item 4. De même pour la moyenne à l'item 3, et celle à l'item 5. D'après les premières observations que l'on peut faire, il y a effectivement une évolution, et nous verrons ci-après si elle est significative.

L'observation des écarts-types nous permet d'appréhender la dispersion de la distribution. On constate que tous les écarts-types sont éloignés de 0, les réponses à chaque item sont donc très dispersées.

Cela est d'autant plus vrai pour les deux items de sentiment d'auto-efficacité. Vient ensuite l'anxiété mathématique, les deux items de sérénité et enfin, en dernier, l'item du niveau mathématique.

Il faut ici rappeler que pour les items d'auto-efficacité, le score oscille entre 0 et 30, pour l'anxiété mathématique entre 0 et 16, la sérénité entre 1 et 10 et le niveau mathématique entre 1 et 8. Cela a un impact sur les écarts-types.

Moyennes en fonction de la classe

Classe	CP	CE1
Anxiété mathématiques	3,5555555556	3,3548387097
Sérénité avant une évaluation classique	6,8333333333	7,3870967742
Auto-efficacité après une évaluation classique	23,1111111111	23,2903225806
Sérénité avant une évaluation de type ceinture	8,3888888889	8,1290322581
Auto-efficacité après une évaluation de type ceinture	25,5555555556	24,7419354839

On s'attendait à des différences remarquables pour certains items entre les niveaux de classe. Avant même les traitements statistiques, on observe très peu de différences. Cela sera vérifié mais il semble que le facteur classe ne joue aucun rôle dans les items proposés. Nous allons donc vers un rejet de l'hypothèse 2.

Moyennes en fonction du sexe

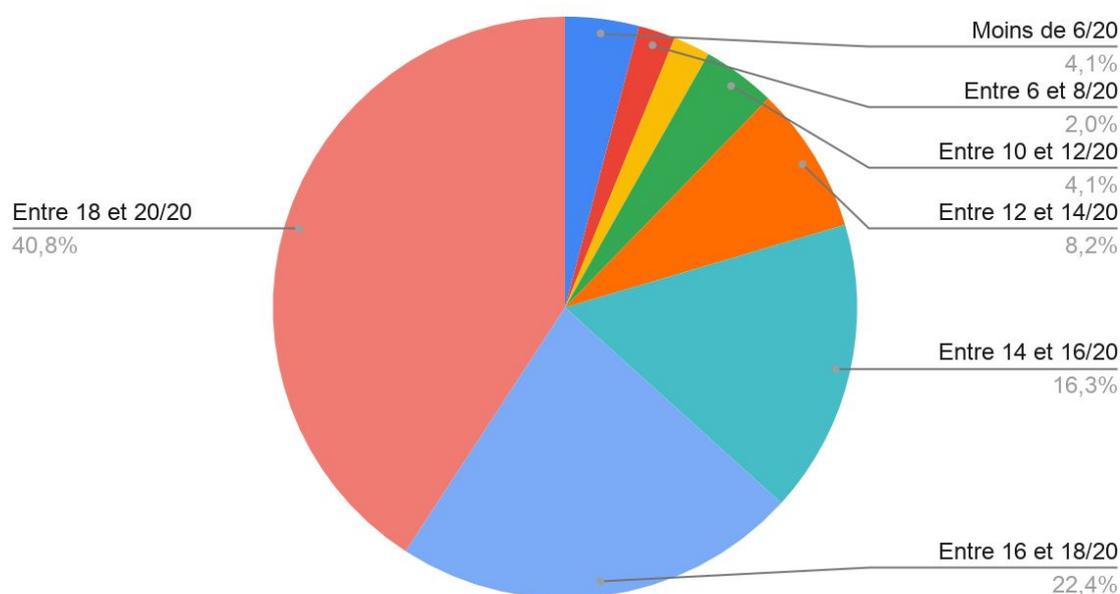
Sexe	FILLE	GARÇON
Anxiété mathématiques	3,4615384615	3,3913043478
Sérénité avant une évaluation classique	7,1538461538	7,2173913043
Auto-efficacité après une évaluation classique	22,8846153846	23,6086956522
Sérénité avant une évaluation de type ceinture	8,3846153846	8,0434782609
Auto-efficacité après une évaluation de type ceinture	25,7307692308	24,2608695652

On s'attendait à des différences remarquables pour certains items entre les sexes. Avant même les traitements statistiques, on observe très peu de différences. Cela sera vérifié mais il semble que le facteur sexe ne joue aucun rôle dans les items proposés. Nous allons donc vers un rejet de l'hypothèse 4.

Répartition pour les niveaux en mathématiques

Niveau maths	Moins de 6/20	Entre 6 et 8/20	Entre 8 et 10/20	Entre 10 et 12/20	Entre 12 et 14/20	Entre 14 et 16/20	Entre 16 et 18/20	Entre 18 et 20/20
Effectif	2	1	1	2	4	8	11	20

Effectif par niveau en mathématiques

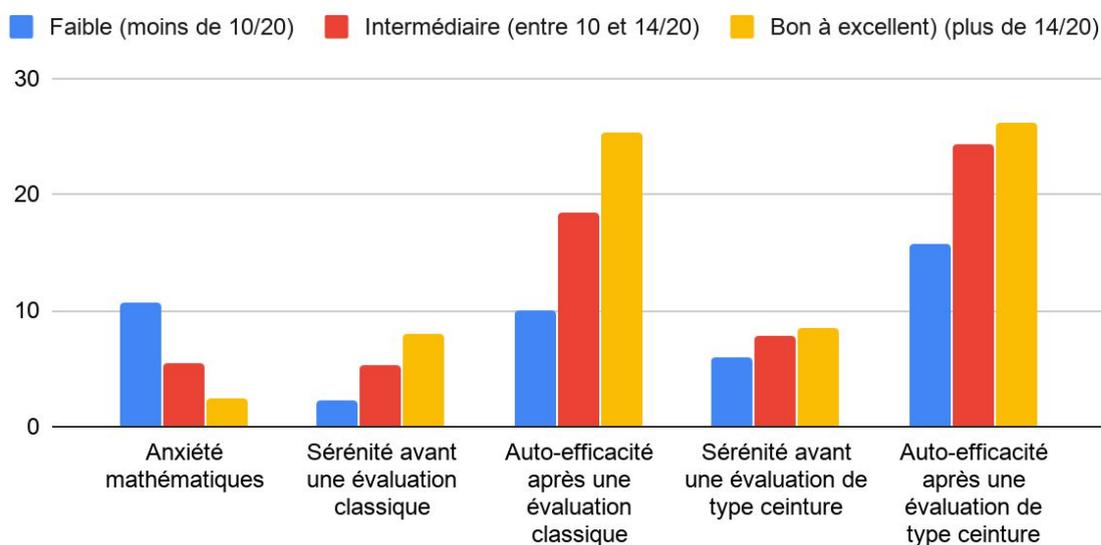


On remarque une grande inégalité de répartition dans les données récoltées. En effet, 39 élèves sur les 49 interrogés (soit presque 80%) ont un niveau en mathématiques qui va de bon (entre 14/20 et 16/20) à excellent (entre 18/20 et 20/20). Nous pouvons nous interroger à ce sujet : cela signifie-t-il qu'une grande partie des élèves d'aujourd'hui sont très à l'aise en mathématiques, ou simplement que l'échantillon ici présenté n'est pas représentatif de la population ? On peut émettre l'hypothèse que les élèves dont le niveau en mathématiques est moins bon n'ont pas voulu participer à l'étude. Pour le tableau ci-dessous, j'ai réunis les 8 niveaux initiaux en 3 catégories : "Faible (moins de 10/20)", "Intermédiaire (entre 10 et 14/20)" et "Bon à excellent (plus de 14/20)".

Moyennes en fonction du niveau en mathématiques

Niveau en mathématiques	Faible (moins de 10/20)	Intermédiaire (entre 10 et 14/20)	Bon à excellent (plus de 14/20)
Anxiété mathématiques	10,75	5,5	2,358974359
Sérénité avant une évaluation classique	2,25	5,3333333333	7,9743589744
Auto-efficacité après une évaluation classique	10	18,5	25,3076923077
Sérénité avant une évaluation de type ceinture	6	7,8333333333	8,5128205128
Auto-efficacité après une évaluation de type ceinture	15,75	24,3333333333	26,1025641026

Moyennes aux différentes variables en fonction du niveau en mathématiques

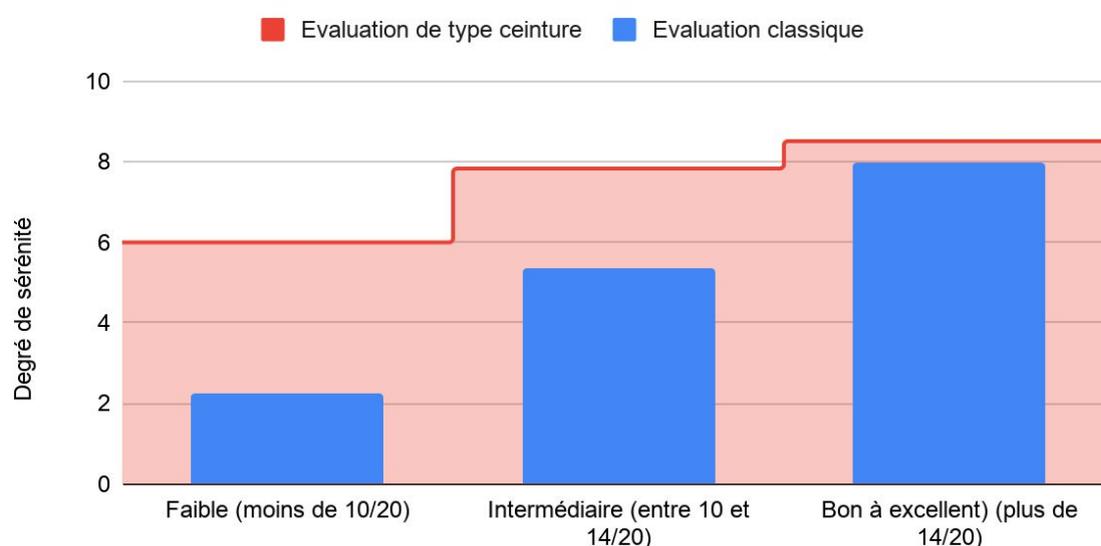


Pour chacune des variables, on observe une différence plus ou moins importante entre les 3 groupes. L'anxiété mathématiques décroît avec l'augmentation du niveau en mathématiques. C'est le contraire pour toutes les autres variables. La variation semble beaucoup moins marquée pour la sérénité avant une évaluation de type ceinture. La significativité de ces résultats doit être testée.

Evolution de la sérénité en fonction du type d'évaluation et du niveau en mathématiques

Niveau en mathématiques	Faible (moins de 10/20)	Intermédiaire (entre 10 et 14/20)	Bon à excellent (plus de 14/20)
Moyenne sérénité avant une évaluation classique	2,25	5,3333333333	7,9743589744
Moyenne sérénité avant une évaluation de type ceinture	6	7,8333333333	8,5128205128

Evolution de la sérénité en fonction du type d'évaluation et du niveau en mathématiques

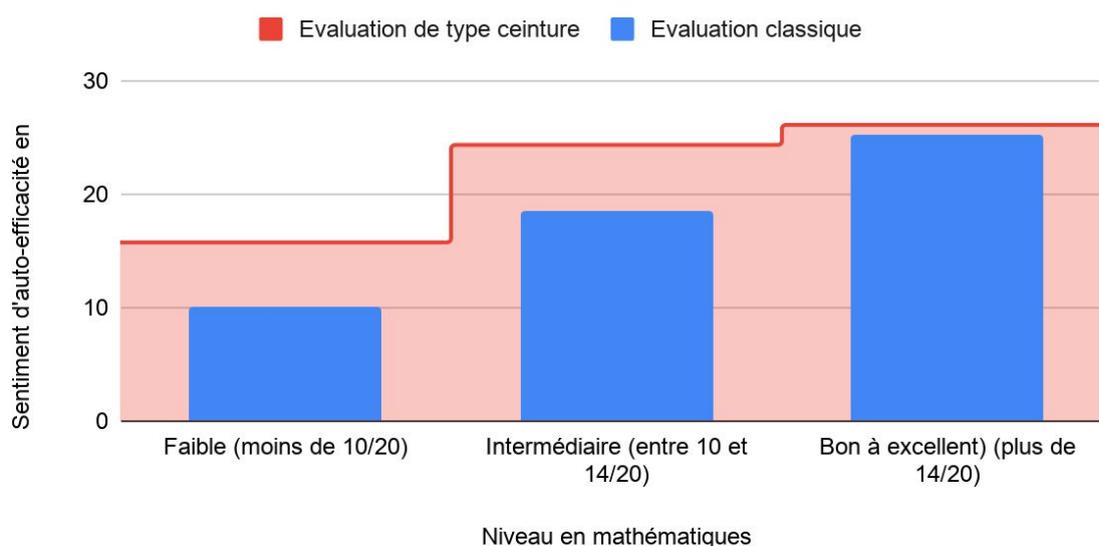


Pour les trois niveaux, on observe une augmentation de la sérénité dans le cas d'une évaluation de type ceinture comparativement à une évaluation classique. Cette augmentation est la plus forte pour le niveau faible (moins de 10/20). Elle est également assez forte pour le niveau intermédiaire (14/20). Pour le niveau bon à excellent (plus de 14/20), l'augmentation est minime et sûrement non significative. Cela reste à vérifier statistiquement, mais cela signifierait que si l'évaluation par ceinture rassure tous les élèves, elle rassure d'autant plus les élèves fragiles. Cela semble logique dans la mesure où les élèves à l'aise ont moins besoin d'être rassurés. En effet, ceux-ci ont certainement déjà confiance en leurs capacités.

Evolution du sentiment d'auto-efficacité en mathématiques en fonction du type d'évaluation et du niveau en mathématiques

Niveau en mathématiques	Faible (moins de 10/20)	Intermédiaire (entre 10 et 14/20)	Bon à excellent (plus de 14/20)
Moyenne sentiment d'auto-efficacité en mathématiques avant une évaluation de type classique	10	18,5	25,3076923077
Moyenne sentiment d'auto-efficacité en mathématiques avant une évaluation de type ceinture	15,75	24,3333333333	26,1025641026

Evolution du sentiment d'auto-efficacité en mathématiques en fonction du type d'évaluation et du niveau en mathématiques



De la même façon, pour les trois niveaux, on observe une augmentation du sentiment d'auto-efficacité en mathématiques entre l'évaluation de type classique et l'évaluation de type ceinture. Cette fois, l'augmentation est quasiment uniforme entre les niveaux faible (moins de 10/20) et intermédiaire (entre 10 et 14/20). A nouveau, pour le groupe dont le niveau est bon à excellent (plus de 14/20), l'augmentation est si minime qu'elle n'est sûrement pas significative.

Coeffs de Corrélations de Rangs de Spearman (Feuille 1 dans DONNEES MEMOIRE22.4.20)							
Cellules à VM ignorées							
Corrélations significatives marquées à $p < ,05000$							
Variable	âge	ANXIETE MATHS	SERENITE 1	SentEffPers1	SERENITE 2	SentEffPers2	NIVEAU MATHS
âge	1,000000	0,015183	0,067717	0,015032	-0,084039	-0,064353	0,039095
ANXIETE MATHS	0,015183	1,000000	-0,722813	-0,772084	-0,575002	-0,701735	-0,511466
SERENITE 1	0,067717	-0,722813	1,000000	0,827679	0,633168	0,677318	0,521894
SentEffPers1	0,015032	-0,772084	0,827679	1,000000	0,577307	0,750322	0,655266
SERENITE 2	-0,084039	-0,575002	0,633168	0,577307	1,000000	0,699770	0,257189
SentEffPers2	-0,064353	-0,701735	0,677318	0,750322	0,699770	1,000000	0,420783
NIVEAU MATHS	0,039095	-0,511466	0,521894	0,655266	0,257189	0,420783	1,000000

Tableau 1 : Matrice de corrélations entre les variables anxiété mathématiques, âge, degré de sérénité, niveau atteint en mathématiques et score de SEP lors de la première et 2^{ème} évaluation.

Corrélation entre l'anxiété mathématique et le niveau en mathématique

Après un test de corrélation de Spearman, on obtient une corrélation $r = -0,51466$ (voir tableau 1) ce qui est significatif. On en déduit que plus l'anxiété mathématique est élevée, moins les résultats le seront. On peut également raisonner dans le sens inverse : moins les résultats en mathématiques seront élevées, plus l'anxiété mathématique le sera. On s'interrogera sur le sens de la corrélation en discussion. L'hypothèse 1 est validée pour cet échantillon.

Corrélation entre l'anxiété mathématique et la classe

La classe a été ici traduite par un âge chronologique moyen en classe de CP ou CE1. Après un test de corrélation de Spearman, on obtient une corrélation $r = 0,015183$ (voir tableau 1) ce qui n'est pas significatif. Il ne semble donc pas y avoir d'effet de la classe sur le score d'anxiété mathématique. L'hypothèse 2 est donc rejetée pour cet échantillon.

Corrélation entre l'anxiété mathématique et le sentiment d'auto-efficacité en mathématique

Après un test de corrélation de Spearman, on obtient respectivement pour le SEP en situation 1 et le SEP en situation 2, des corrélations de $r = -0,772084$ et $r = -0,701735$ (voir tableau 1) ce qui est significatif. On en déduit donc que plus un enfant a un bon niveau en mathématique, plus il se sent efficace en mathématique. A nouveau, on peut raisonner dans un autre sens : plus l'élève se sent efficace, meilleurs sont ses résultats. On pourra discuter le sens de ce lien dans la partie suivante. L'hypothèse 3 est validée pour cet échantillon.

Effet du sexe sur l'anxiété mathématique

	Moyenne	Ecart-type
Filles (n=26)	3,46	3,88
Garçons (n=23)	3,39	3,90

Tableau 2 : scores moyens et écarts-types à l'échelle d'anxiété mathématique chez les filles et les garçons

On obtient le résultat suivant avec le test de Student : $T_{47} = 0,06$. Cela n'est pas significatif, il n'y a donc pas d'effet de sexe sur l'anxiété mathématique. L'hypothèse 4 est donc rejetée pour cet échantillon.

Effet du type d'évaluation sur le sentiment d'auto-efficacité en mathématiques

	Moyenne	Ecart-type
Evaluation classique	23,22	6,64
Evaluation par ceinture	25,05	5,86

Tableau 3 : moyenne des scores de SEP après évaluation classique et après évaluation par ceinture pour n=49

On obtient le résultat suivant avec un test Z : $Z = 3,23$; $p < 0,001$. Cela est significatif. On teste à nouveau avec un test de Student et on obtient $T_{47} = 3,42$; $p < 0,001$. A nouveau, cela est significatif. Cela est compatible avec l'hypothèse 5 qui est donc validée pour cet échantillon.

Effet du type d'évaluation sur la sérénité avant une évaluation

	Moyenne	Ecart-type
Evaluation classique	7,10	2,93
Evaluation par ceinture	8,11	2,56

Tableau 4 : moyenne des scores de sérénité avant évaluation classique et avant évaluation par ceinture pour n=49

On obtient le résultat suivant avec un test Z : $Z = 3,11$; $p < 0,002$. Cela est significatif. On teste à nouveau avec un test de Student et on obtient $T_{47} = 3,28$; $p < 0,002$. A nouveau, cela est significatif. Cela est compatible avec l'hypothèse 6 qui est donc validée pour cet échantillon.

IV. DISCUSSION

Le but de cette étude était donc d'en savoir un peu plus sur l'anxiété mathématique, savoir quand elle peut survenir, pourquoi et comment l'enrayer. Rappelons d'abord l'ensemble des hypothèses émises en introduction :

- L'anxiété mathématique est en lien avec les performances en mathématique (H1)
- L'anxiété mathématique est plus élevée en classe de CE1 qu'en classe de CP (H2)
- Moins un élève se sent efficace en mathématiques, plus il sera anxieux au sujet des mathématiques (H3)
- Les filles sont plus anxieuses que les garçons concernant les mathématiques (H4)
- Les élèves se sentiront plus efficaces en mathématiques avec une pratique d'enseignement valorisante (H5)
- De même, leur degré de sérénité avant l'évaluation sera plus élevé dans le cas d'une pratique d'enseignement valorisante (H6).

La première hypothèse suppose que (1) l'anxiété mathématique est en lien avec les performances en mathématique. Nous l'observons nettement ici avec une corrélation significative et négative. Cela signifie que plus les performances en mathématiques sont grandes, moins l'enfant est anxieux mathématiquement. On peut également formuler la phrase dans l'autre sens : plus l'enfant est anxieux, moins il réussit en mathématiques. L'explication peut donc être considérée d'un côté ou de l'autre, soit l'enfant n'arrive pas à réussir car il est anxieux, soit l'enfant est anxieux car il n'arrive pas à réussir. On est ici dans un problème du type "l'oeuf ou la poule", lequel est arrivé en premier, la peur des maths ou les difficultés en maths ? Les implications sont différentes

dans un cas ou dans l'autre. Si l'enfant est anxieux car il ne s'en sort pas en mathématiques, ils faut donc jouer sur sa réussite dans ce domaine. Si l'enfant ne réussit pas en mathématiques car il est anxieux, il faut donc travailler sur le contexte anxiogène des mathématiques. C'est le choix que nous avons fait dans cet étude comme nous en reparlerons ci-après. Dans les deux cas, nous pouvons considérer cela comme un cercle vicieux : que ce soit d'abord l'anxiété qui ait entraîné les difficultés ou l'inverse, une fois que cela s'est installé, les deux se nourrissent l'un de l'autre.

Concernant l'effet de classe, il semblerait qu'il n'y en ait pas. Cela infirme deuxième hypothèse, selon laquelle (2) l'anxiété mathématique est plus élevée en classe de CE1 qu'en classe de CP. Cela aurait pu sembler logique si l'on considère que l'anxiété mathématique est causée par une accumulation de mauvaises expériences en la matière. En effet, en classe de CP, les élèves commencent à peine à entendre réellement de mathématiques. Notre échec à valider notre hypothèse pourrait être expliqué par le fait que nous n'avons pas créé de groupes de niveaux. En effet, la séparation des «meilleurs» et des «moins bons» en deux groupes distincts auraient peut être montré chez ces derniers une différence d'anxiété mathématique en fonction de la classe, car si l'on part du principe que les expériences négatives arrivent principalement lorsqu'on échoue, les scores à l'EVAM 6-9 des "meilleurs" pourraient masquer ceux des "moins bons". De plus, comme souligné dans les résultats, les réponses que nous avons obtenues sont très mal réparties en ce qui concerne le niveau en mathématiques. En effet, quasiment 80% des participants ont un niveau mathématiques allant de bon (14/20) à excellent (plus de 18/20). Avec un échantillon davantage représentatif de la catégorie des élèves plus en difficultés, nous aurions peut être trouvé des résultats différents.

La troisième hypothèse porte sur le sentiment d'auto-efficacité en mathématiques. On supposait que (3) moins un élève se sent efficace en mathématiques, plus il sera anxieux au sujet des mathématiques. On observe ici en effet une corrélation négative et significative entre les variables SEP et EVAM 6-9. Cela signifie qu'un élève fortement anxieux en mathématiques se sentira moins efficace en mathématique. A nouveau, la question du sens

se pose : est-ce qu'un élève se sent moins efficace car il a des difficultés ou est-ce qu'il a des difficultés parce qu'il se sent moins efficace, sorte d'effet Pygmalion ? L'un implique de travailler sur les difficultés, tandis que l'autre implique de travailler sur la confiance en lui de l'élève. A nouveau, c'est cet angle que nous avons décidé de mettre en avant dans cette étude.

La quatrième hypothèse porte sur le sexe des enfants, supposant que (4) les filles sont plus anxieuses que les garçons concernant les mathématiques. Cette hypothèse partait de données empiriques, selon lesquelles les filles auraient des performances mathématiques plus basses que les garçons (quoique cet effet tende à disparaître). De même, des préjugés sur lesdites capacités peuvent également altérer la vision qu'ont les filles des mathématiques, et donc leur anxiété à leur égard. Cependant, ici, cette hypothèse ne semble pas vérifiée, et cela peut être expliqué de la même façon que la précédente, il aurait peut être fallu faire des groupes de niveaux en mathématiques. On aurait peut être également pu différencier les deux classes pour voir si cela n'apparaît qu'en CE1. A nouveau, nous rencontrons un problème quant à la répartition de nos données. Nous avons tellement d'élèves bons en mathématiques, tous sexes confondus, que l'effet est probablement masqué. Dans son étude de 2017, Bruno Vilette trouve quant à lui un effet de sexe, en classe de CE1 (Vilette, 2017). Sinon, on peut être également se dire que la vision des mathématiques et des filles a évolué, en même temps que la société. Désormais, celles-ci sont considérées comme autant capables de réussir que les garçons dans ce domaine, et donc les préjugés passés n'ont pas eu d'impact sur leurs apprentissages scolaires en mathématiques.

La cinquième hypothèse avance que (5) les élèves se sentiront plus efficaces en mathématiques avec une pratique d'enseignement valorisante. Cet enseignement valorisant passe ici par le principe des ceintures. L'élève a la possibilité de s'entraîner autant qu'il le souhaite, en autonomie, avec une auto-correction. Il ne réalise l'évaluation que lorsqu'il se sent prêt. Cet enseignement est progressif, il y a plusieurs ceintures de différentes couleurs, qui représentent des récompenses, une fierté pour les élèves. Chaque étape de franchie est

valorisée. On observe ici un effet significatif qui va dans le sens qu'on attendait : les élèves se sentent plus efficaces après une évaluation de type ceinture qu'après une évaluation classique, ce qui tend à confirmer l'hypothèse. En effet, dans la situation de l'évaluation par ceinture, les élèves connaissent l'expérience de la réussite à plusieurs reprises avant de passer leur évaluation. Cela semble donc cohérent que cela augmente leur confiance en eux de façon générale, et plus spécifiquement dans le champ des mathématiques.

La sixième et dernière hypothèse prédit que (6) leur degré de sérénité avant l'évaluation sera plus élevé dans le cas d'une pratique d'enseignement valorisante. Nous gardons la même situation (évaluation par ceinture) que précédemment. Nous trouvons un effet significatif qui va dans le sens que nous attendions : les élèves sont plus sereins avant une évaluation de type ceinture qu'avant une évaluation de type classique. Cela tend à confirmer notre hypothèse. En effet, il semble plausible de se dire qu'un élève bien préparé, qui a pris le temps dont il avait besoin sera plus serein à l'idée de passer une évaluation qu'un élève à qui l'échéance a été imposée. De plus, cela est à mettre en lien avec l'hypothèse précédente. En effet, l'augmentation de leur confiance en eux permet une meilleure sérénité.

On pourrait craindre un biais de désirabilité sociale dans cette étude, que ce soit avec la procédure initiale ou celle effectivement mise en place. En effet, les élèves pourraient avoir envie de se valoriser, ne pas montrer ce qu'ils considèrent comme une faiblesse. De plus, dans la procédure initialement prévue, les réponses n'auraient pas pu être anonymes puisqu'il fallait les faire correspondre. Les élèves auront donc pu craindre des répercussions auprès de leur professeur ou même de leurs parents. D'ailleurs, dans la procédure mise en place dans le contexte de la crise sanitaire, les élèves ont probablement répondu au questionnaire en présence d'un adulte. La présence d'un parent a pu biaiser leurs réponses, de crainte de décevoir par exemple. A ces âges, parler de ses émotions et ressentis reste compliqué, encore plus face à une figure d'autorité.

Il faut nuancer les quelques résultats obtenus en discutant les modalités de passation du

questionnaire. En effet, la période que nous vivons depuis le mois de mars 2020 est très particulière et n'a pas permis une passation en présentiel. Le questionnaire a été diffusé sur les réseaux sociaux et directement par mail à une classe de CE1. Ainsi, la traçabilité des résultats est impossible. Nous comptons sur la bonne foi des participants pour avoir respecté les consignes de passation (notamment concernant les classes visées par le questionnaire).

De plus, la passation initiale prévoyait de coller au mieux à la réalité du terrain. Les élèves devaient rester dans leur classe, comme s'il ne s'agissait pas d'une étude. Ils devaient réellement passer les deux évaluations évoquées, vivre les situations d'apprentissage. Ici, ils ont simplement dû les imaginer pour répondre au questionnaire. La fidélité à la réalité n'est donc pas forcément très probante.

De même, l'intervalle entre les deux évaluations n'était pas réaliste. Normalement, les élèves auraient dû vivre la première situation un jour, et la seconde situation un autre jour, une à plusieurs semaines plus tard. Ici, le questionnaire les a contraint à imaginer les situations coup sur coup. Il aurait peut être été plus pertinent de demander aux élèves de répondre à la première partie du questionnaire un jour, et l'autre partie une à plusieurs semaines plus tard, cependant plusieurs contraintes nous en ont empêché. En effet, il aurait pour cela fallu bénéficier de plus de temps, et rien ne garantissait que les élèves ayant répondu une première fois auraient accepté de répondre une seconde fois. Le risque de n'avoir aucune donnée à analyser étant trop grand, une concession a dû être faite sur le réalisme du questionnaire.

Également, la procédure initiale retranscrite au mieux en questionnaire était très répétitive et longue. Les élèves vivent une période qui est assez stressante, ils ne savent pas quand ils vont pouvoir retrouver leurs classes et ont du mal à s'adapter à ce nouveau rythme. En effet, comprendre à 6 ou 7 ans qu'on n'est pas en vacances mais bel et bien en école à la maison, ce n'est pas facile. Répondre en plus de ça à un questionnaire avec 40 questions qui semblent se répéter, ce n'est pas forcément l'idéal. Nous avons donc été contraint

d'adapter la procédure à ce paramètre.

Les résultats obtenus ici concernant l'efficacité de la pédagogie valorisante en mathématiques soulève un point important. L'enseignement actuel de cette matière est probablement trop anxiogène pour des élèves qui sont en pleine construction de leur estime d'eux-mêmes. Comment demander à des enfants d'aborder sereinement des notions complexes et somme toute relativement abstraites, s'ils le font avec la crainte permanente d'échouer ?

L'objet de cette étude est bel et bien les mathématiques, mais ne pourrions-nous pas étendre ce diagnostic à d'autres matières, si ce n'est à toutes ? Lorsqu'on interroge aujourd'hui un adulte sur ses capacités en orthographe, en langue vivante, en sciences ou autres, on obtient souvent pour réponse "j'étais nul à l'école". D'ailleurs, parmi vous, qui ne s'est jamais senti "nul" dans une matière donnée ? Ce type d'idée peut vous poursuivre tout au long de votre vie, alors qu'en réalité, personne n'est "nul" nulle part. Chacun a juste sa propre façon d'apprendre et a besoin d'étayages différents. C'est ici que l'enseignant doit intervenir.

Plusieurs didacticiens et pédagogues ont déjà amorcé une révolution dans l'enseignement traditionnel, et les méthodes ont grandement évolué. Cependant, nous retrouvons encore aujourd'hui dans les classes des manuels, des méthodes qui sont bien loin de ce qu'on sait être bon pour nos élèves. La formation des nouveaux enseignants est primordiale pour que tout cela puisse changer un jour. En effet, c'est en les formant aux pédagogies positives que les générations à venir pourront en profiter.

Il n'est pas toujours aisé d'arriver dans un établissement, une classe ayant ses méthodes depuis des années et de tout bouleverser. Le changement fait souvent peur et peut être rejeté. C'est cependant en persévérant que "l'école de la bienveillance" pourra réellement se construire.

V. ANALYSE RÉFLEXIVE DE PRATIQUE

Depuis toute petite, je suis très à l'aise en mathématiques et je n'ai jamais ressenti aucune appréhension quant à cette matière. Cependant, dans mon entourage, des amis, de la famille, ont connu des difficultés et une angoisse que je ne comprenais pas à ce moment là.

Mon regard change progressivement depuis quelques années. D'abord, formée durant ma licence de psychologie, j'ai été amenée à m'intéresser davantage aux mécanismes de l'esprit. Dès lors, mon intérêt s'est porté sur le développement de l'enfant et la psychologie de l'éducation. Dans ce contexte, j'ai réalisé un premier travail de recherche sur le thème de l'anxiété mathématique en troisième année de licence.

Par la suite, je me suis engagée dans les études des métiers de l'enseignement, avec pour ambition de devenir de ces enseignants qui permettent aux élèves en difficulté de réussir et prendre confiance en eux.

Durant ma première année de master, j'ai eu l'occasion de prendre deux classes en responsabilité (suppléance) : une classe de CM1/CM2 durant 3 semaines et une classe de CM2 durant 6 semaines. Cette expérience m'a ramenée à la problématique de l'anxiété mathématique. En effet, dans ces deux classes, au milieu social très différent (très aisé pour l'un, plutôt pauvre pour l'autre) j'ai retrouvé des élèves avec une peur viscérale des mathématiques.

Cette peur ébranlait complètement leur confiance en eux, ils remettaient sans cesse leurs capacités en question, et cela finissait par s'étendre à d'autres sphères que celle des mathématiques.

De ce constat malheureux, j'ai souhaité poursuivre mon travail de licence pour mon mémoire de master. Si mon travail de licence portait sur un aspect plutôt descriptif sur le

plan psychologique, mon mémoire porte quant à lui sur un questionnement pédagogique, cherchant des alternatives à un enseignement anxigène des mathématiques.

Arrivée en master 2, mon année de stage, j'ai été affectée sur une classe de moyenne section et grande section de maternelle. Ce terrain de stage ne me permettait pas de mener à bien mon étude, car si le domaine 4 "construire les premiers outils pour structurer sa pensée" a une dimension clairement mathématique, on ne parle pas encore de mathématiques à proprement parler.

Malgré cela, j'ai tout de même souhaité poursuivre sur ce thème, même si cela engendrait des désagréments ou des difficultés en terme de recueil de données. Comme évoqué plus haut, j'aimerais être une enseignante dont les enfants qui en ont besoin pourront se dire qu'elle les a vraiment aidés. J'aimerais réellement réussir à faire la différence pour les enfants qui se sentent incompetents, "nuls" comme ils peuvent si souvent le dire en situation d'échec.

L'anxiété mathématique ne représente pas l'ensemble des problèmes, et si je l'ai choisie pour thème de mémoire ce n'est pas que je laisse de côté d'autres aspects. En effet, grâce à la formation que nous suivons à l'INSPE, j'ai pu réfléchir sur ma façon d'appréhender d'autres facteurs de mal-être chez les élèves, notamment pour les élèves à besoins éducatifs particuliers.

L'ensemble de ma formation, qu'il s'agisse de ma licence de psychologie ou mon master métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation m'ont apporté de nouvelles connaissances, compétences et expériences.

Pour ce qui est spécifiquement des mathématiques, j'ai particulièrement été inspirée par ma formatrice durant cette année de Master 2. A son contact, j'ai appris beaucoup et elle m'a donné le courage et l'envie de prendre des risques, d'essayer quitte à me tromper pour ensuite m'améliorer. J'ai appris à faire confiance à mes élèves, à nourrir leur curiosité et

leur soif d'apprendre. Chacune des séances testée en tant qu'étudiante à l'INSPE m'a donné envie de travailler d'une façon toujours plus ludique, valorisante et positive. J'ai d'ailleurs reproduit la plupart de ces séances dans ma propre classe, et cette pédagogie m'a inspirée pour bon nombre de mes activités.

Au terme de cette année, je quitterai ma classe de maternelle, peut être au profit d'une classe de cycle 2 ou cycle 3, où j'enseignerai les mathématiques à mes élèves. Inspirée par les recherches préexistantes, et portées par le travail que je mène maintenant depuis 3 ans, ma pratique sera grandement influencée.

J'ai l'intention de porter attention aux émotions de mes élèves, à leurs ressentis, pour mieux les comprendre. En effet, il ne faudrait pas justifier les mauvais résultats d'un élève par "il a des difficultés". Il faut essayer de comprendre la source de ces difficultés, afin de pouvoir agir et les enrayer. Parfois, ces difficultés peuvent trouver leur source dans les émotions ressenties par l'élève. Un élève anxieux n'aura pas confiance en lui, et ne sera pas en mesure de mobiliser toutes ses capacités.

De même, il est important d'adopter une posture bienveillante face à leurs difficultés, valoriser leurs essais, leurs progrès, leurs réussites. Un élève peut facilement avoir l'impression de stagner, et s'il se compare avec les autres, l'impression d'être en décalage. Mon rôle d'enseignante est primordial pour que l'élève reprenne confiance en lui et ses capacités, et cela passe par le regard porté sur son travail. Chaque victoire doit être célébrée, chaque essai, même s'il s'agit d'une erreur, doit être valorisé. C'est en essayant, en se trompant que l'on apprend, et ce n'est pas grave de commettre des erreurs. Nelson Mandela disait "Je ne perds jamais, soit je gagne, soit j'apprends."

Dans cet esprit, il faut chercher des solutions qui conviennent aux élèves, ne pas leur demander de "rentrer dans le moule". C'est à moi de m'adapter à eux, de trouver la chose qui fonctionnera pour tel élève, même si cela me coûte en temps et en énergie.

Mon envie de bien faire est telle que je me demande parfois si ma vision n'est pas utopique, si je serais réellement capable de "faire la différence" comme mentionné plus haut. Cependant, si mes études et mon année de stage m'ont bien appris quelque chose, c'est que c'est en faisant de son mieux qu'on y arrive, obtenant parfois des résultats au delà de toute attente. Pour exemple, mes élèves que je pense parfois trop petits pour telle activité, me surprennent chaque jour par leurs réussites. Leur âge est finalement au contraire un atout, car ils sont capables de se lancer dans une activité, sans se dire "je ne vais pas y arriver", et cela a un impact incroyable sur leurs performances.

Pour terminer cette partie me concernant, j'aimerais citer Malala Yousafzai, militante et prix nobel de la paix à l'âge de 17 ans : "Un enfant, un professeur, un livre, un crayon peuvent changer le monde". C'est avec cette philosophie que je souhaite poursuivre ma carrière, ne serait-ce que pour "changer le monde" d'un seul enfant, au moins une fois.

CONCLUSION

Nous vivons dans un monde moderne, gouverné et entouré par les mathématiques. Nul ne peut y échapper, et la maîtrise des bases en mathématique demeure une condition sinequanone pour ne pas se retrouver en difficulté dans de nombreuses situations.

De plus, nous sommes dominés par le modèle d'une société méritocratique, où l'accès à l'emploi se fait à la condition d'une diplomation de plus en plus exigeante. Dans un contexte tel que celui-ci, la réussite en mathématiques ne saurait être reléguée au second plan, et représente un enjeu majeur.

Mais qu'en est-il de nos élèves, dans tout cela ? Comment ménager leur sensibilité, leurs émotions, leurs ressentis ? Comment assurer leur bien-être, leur sécurité psychologique ? Comment les aider à avoir confiance en eux, à être fier de leurs essais, même s'ils se soldent parfois par des échecs ?

C'est avec ces questions pour point de départ que l'étude ici présentée s'est construite. Elle a été menée à distance sur un échantillon de 49 élèves de classes de CP et CE1. Sur six hypothèses émises, seules deux ont été rejetées pour l'échantillon, et quatre validées.

Nous avons pu observer une corrélation entre l'anxiété mathématique et le niveau en mathématique. En effet, les élèves sont plus anxieux quant aux mathématiques lorsqu'ils ont un niveau fragile dans cette matière. Le sens de cette relation de cause à effet est discutable et pourrait faire l'objet d'une future étude.

L'anxiété mathématique est également corrélée avec le sentiment d'auto-efficacité en mathématiques. Un élève qui se sent efficace en mathématiques aura de meilleurs résultats. A nouveau, le sens de cette relation de cause à effet est discutable et pourrait elle aussi faire l'objet d'une future étude.

Nous avons également observé que les élèves étaient plus sereins et se sentaient plus efficaces en mathématiques lorsqu'ils avaient fait l'expérience de la réussite, grâce à une méthode d'enseignement valorisante, comparativement à une méthode d'enseignement dite "classique".

Pour finir, contrairement à nos hypothèses, il ne semble pas y avoir de différence d'anxiété mathématique entre les élèves de CP et de CE1, ni entre les filles et les garçons dans notre échantillon. Ceci ne signifie pas qu'il n'y a aucun effet de ces variables en réalité, mais cela n'a pas été vérifié ici.

L'étude entière ne doit être acceptée comme une représentation de la réalité qu'avec beaucoup de précautions. Les conditions dans lesquelles elle a été réalisée présentent beaucoup de limites et de biais possibles.

On peut envisager de la réitérer dans des conditions plus proches de la réalité, avec un échantillonnage plus fidèle.

Également, comme évoqué plus haut, il serait très intéressant d'étudier la relation de cause à effet entre l'anxiété mathématique d'une part, et le niveau en mathématiques et le sentiment d'auto-efficacité en mathématiques d'autre part.

Personnellement, cette étude ainsi que ma double expérience d'enseignante et étudiante m'ont permis d'évoluer dans ma pratique et dans mon chemin de pensée. Je me sens mieux armée pour permettre à mes futurs élèves de se sentir à l'aise avec les mathématiques et de réussir dans ce domaine.

Bibliographie

Gauvrit, N. (2014). Chapitre 8. L'intimidation mathématique : quand le discours formel sert à impressionner. Dans V. Rasplus, Sciences et pseudo-sciences: Regards des sciences humaines (pp. 155-165). Paris: Editions Matériologiques. doi:10.3917/edmat.raspl.2014.01.0155.

Gouzien-Desbiens A. & Callebaut M. (2015). Effet du travail de groupe coopératif à but compétitif versus individuel sur le sentiment d'efficacité personnelle et la performance en résolution de problèmes chez les enfants de 8 et 9 ans. Bulletin de psychologie (2015).

Grégoire, J. (2008). Chapitre 2. Développement logique et compétences arithmétiques. Le modèle piagétien est-il toujours actuel ?. Dans M. Crahay, L. Verschaffel, E. De Corte & J. Grégoire (Dir), Enseignement et apprentissage des mathématiques: Que disent les recherches psychopédagogiques (pp. 57-77). Bruxelles: De Boeck Supérieur. doi:10.3917/dbu.craha.2008.01.0057.

Guimard P., Bacro F., Ferrière S., Florin A., Gaudonville T., et al.. Le bien-être des élèves à l'école et au collège. Validation d'une échelle multidimensionnelle, analyses descriptives et différentielles. Education et Formations, Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, Direction de l'évaluation et de la prospective, 2015 (pp. 163-184).

Hatchuel, F. (2000). *Apprendre à aimer les mathématiques: Conditions socio-institutionnelles et élaboration psychique dans les ateliers mathématiques*. Paris cedex 14, France: Presses Universitaires de France. doi:10.3917/puf.hatch.2000.01.

Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. J. Res. Math. Educ. 21, 33-46

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. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048076>

Maloney E. & Beilock S. (2012) Math anxiety : who has it, why it develops, and how to guard against it. Trends in cognitive sciences (16), 404-406.

Piaget, J., & Szeminska, A. (1941). La genèse du nombre chez l'enfant (7e édition, 1991). Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.

Sala, G. & Haag, C. (2016). Comment vaincre l'anxiété en situation extrême : Les secrets du GIGN, unité d'élite de la gendarmerie nationale. Revue française de gestion, 257,(4), 129-147. doi:10.3166/rfg.2016.00039.

Sperber D. (2010). The guru effect. Review of Philosophy and Psychology, 1(4), 583- 592

Vilette, B. (2017). L'anxiété mathématique apparaît-elle au début des apprentissages scolaires ?. *Enfance*, 4(4), 513-519. doi:10.4074/S0013754517004153.

Vilette B., Danet M., & Dione A. (2017). L'anxiété mathématique à l'école primaire et sa relation avec les performances scolaires. *Rééducation Orthophonique* , 269, 198–216.

ANNEXES

ANNEXE 1

Evam 6-9

Vilette B., Danet M., & Dione A. (2017). L'anxiété mathématique à l'école primaire et sa relation avec les performances scolaires. *Rééducation Orthophonique*, 269, 198–216.

Consigne : « Je vais te poser quelques questions de mathématique. Tu ne dois pas répondre à ces questions. Je veux simplement que tu écoutes et que tu indiques comment tu te sens si tu dois répondre à ces questions ». Montrer l'échelle de réponse avec les trois visages et expliquer que l'on peut se sentir « très anxieux », « juste un peu anxieux », ou « pas du tout anxieux ». Mimer chaque visage et demander aux enfants de pointer chaque visage quand vous les mimez. Passer ensuite à l'exemple suivant : « Si tu te trouves près d'un grand arbre et que tu grimpes tout en haut de l'arbre, comment te sentiras-tu ? ». La réponse attendue est plutôt orientée vers « très anxieux ». « Et si tu ne montes pas tout en haut de l'arbre, comment te sentiras-tu ? ». La réponse attendue est plutôt orientée vers « pas du tout anxieux ».

- Comment te sens-tu lorsque tu dois faire un devoir de mathématique en classe ?
- Comment te sens-tu si tu dois résoudre le problème suivant : « Il y a 11 canards dans l'eau. Il y a 4 autres canards dans l'herbe. Combien y a-t-il de canards en tout ? »
- Comment te sens-tu quand tu ouvres ton livre de mathématique en classe ?
- Comment te sens-tu si tu dois résoudre le problème suivant : « Tu as gagné 11 bonbons. Ton ami a gagné 7 bonbons. Combien as-tu de bonbons de plus que lui ? »
- Comment te sens-tu si tu dois calculer $14 + 8$?
- Comment te sens-tu quand tu dois compter l'argent de ta tirelire ? Ou les bonbons que tu as ?
- Comment te sens-tu lorsque tu dois résoudre $18-6$?
- Comment te sens-tu lorsque le professeur t'interroge en classe sur un problème de maths ?



« très anxieux »



« juste un peu anxieux »



« pas du tout anxieux »

ANNEXE 2

SEP

Gouzien-Desbiens A. & Callebaut M. (2015). Effet du travail de groupe coopératif à but compétitif versus individuel sur le sentiment d'efficacité personnelle et la performance en résolution de problèmes chez les enfants de 8 et 9 ans. Bulletin de psychologie (2015).

Questionnaire d'auto-efficacité : les problèmes en mathématiques (inspiré de Masson 2011 ...)

Consigne : Lis chaque affirmation attentivement. Réponds le plus honnêtement possible en entourant à chaque fois le numéro qui correspond le mieux à ce que tu penses.

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

1	J'arrive toujours à finir mes problèmes de maths.	1	2	3	4	5	6
2	J'arrive à me concentrer sur mes problèmes de maths en classe.	1	2	3	4	5	6
3	Je comprends les problèmes de maths.	1	2	3	4	5	6
4	J'arrive à me motiver pour faire mes problèmes de maths.	1	2	3	4	5	6
5	Je suis capable de m'organiser pour faire mes problèmes de maths en classe.	1	2	3	4	5	6

ANNEXE 3

Questionnaire soumis aux participants

L'anxiété mathématique

Chers parents,

Professeur des écoles, je réalise une étude sur l'anxiété mathématique des élèves de CP et de CE1. Il s'agit ici de comprendre quels enfants ont peur des mathématiques, pourquoi, et comment y remédier.

Ma procédure devait être différente, avec mon passage dans différentes classes, cependant avec le confinement et les mesures prises par le gouvernement, je dois m'adapter.

Ce questionnaire est à destination de vos enfants (uniquement en CP ou CE1, c'est important). Seule la dernière question du questionnaire est pour vous.

Toutes les données recueillies sont anonymes, et jamais vous ne serez recontactés.

Je vous remercie par avance pour votre aide.

Rachel MILLE

***Obligatoire**

1. Je suis en... *

Une seule réponse possible.

CP

CE1

2. Je suis... *

Une seule réponse possible.

une fille

un garçon

Je vais te poser quelques questions sur comment tu te sens par rapport aux mathématiques. Tu dois choisir le bonhomme qui correspond le plus à ce que tu ressens.

3. Comment te sens-tu quand tu dois faire un devoir de mathématiques en classe ? *

Une seule réponse possible.



Option 1



Option 2



Option 3

4. Comment te sens-tu si tu dois résoudre le problème suivant "Il y a 11 canards dans l'eau. Il y a 4 autres canards dans l'herbe. Combien y a-t-il de canards en tout ?" *

Une seule réponse possible.



Option 1



Option 2



Option 3

5. Comment te sens-tu quand tu ouvres ton livre de mathématiques en classe ? *

Une seule réponse possible.



Option 1



Option 2



Option 3

6. Comment te sens-tu si tu dois résoudre le problème suivant "Tu as gagné 11 bonbons. Ton ami a gagné 7 bonbons. Combien as-tu de bonbons de plus que lui ?" *

Une seule réponse possible.



Option 1



Option 2



Option 3

7. Comment te sens-tu si tu dois calculer $14+8$? *

Une seule réponse possible.



Option 1



Option 2



Option 3

8. Comment te sens-tu si tu dois compter l'argent de ta tirelire, ou bien les bonbons que tu as ? *

Une seule réponse possible.



Option 1



Option 2



Option 3

9. Comment te sens-tu quand tu dois résoudre $18 - 6$? *

Une seule réponse possible.



« très anxieux »

Option 1



« juste un peu anxieux »

Option 2



« pas du tout anxieux »

Option 3

10. Comment te sens-tu quand la maîtresse / le maître t'interroge en classe sur un problème de maths ? *

Une seule réponse possible.



« très anxieux »

Option 1



« juste un peu anxieux »

Option 2



« pas du tout anxieux »

Option 3

Je vais te demander d'imaginer que tu es à l'école, dans ta classe, avec ta maîtresse / ton maître et tous tes camarades. Vous avez fait une leçon de maths et il est l'heure de faire l'évaluation.

11. Sur une échelle de 1 à 10, 1 étant "très mal" et 10 "très bien", comment te sens-tu à cette idée ? *

Une seule réponse possible.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Tu viens de passer l'évaluation. Tu ne sais pas si tu as réussi ou si tu t'es trompé. Réponds sur une échelle de 1 à 6 aux affirmations suivantes, 1 voulant dire "pas du tout d'accord" et 6 "totalement d'accord".

12. J'arrive toujours à finir mes problèmes de maths. *

Une seule réponse possible.

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

13. J'arrive à me concentrer sur mes problèmes de maths en classe. *

Une seule réponse possible.

- 1
 2
 3
 4
 5
 6

14. Je comprends les problèmes de maths. *

Une seule réponse possible.

- 1
 2
 3
 4
 5
 6

15. J'arrive à me motiver pour faire mes problèmes de maths. *

Une seule réponse possible.

- 1
 2
 3
 4
 5
 6

16. Je suis capable de m'organiser pour faire mes problèmes de maths en classe. *

Une seule réponse possible.

- 1
 2
 3
 4
 5
 6

Maintenant, tu vas imaginer qu'un autre jour, longtemps après cette évaluation, la maîtresse / le maître propose aux élèves de travailler autrement. Maintenant, au lieu de faire la leçon et les exercices de maths puis l'évaluation, tu vas pouvoir travailler à ton rythme. Tu as la leçon, les exercices qui sont de plus en plus difficile et tu choisis toi même quand tu passes ton évaluation. Tu la passes quand tu es prêt.

17. Sur une échelle de 1 à 10, 1 étant "très mal" et 10 "très bien", comment te sens-tu à cette idée ? *

Une seule réponse possible.

- 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10

Tu viens de passer l'évaluation. Tu sais que tu l'as réussi parce que tu t'es corrigé tout de suite et que tu t'étais entraîné longtemps avant. Réponds sur une échelle de 1 à 6 aux affirmations suivantes, 1 voulant dire "pas du tout d'accord" et 6 "totalement d'accord".

18. J'arrive toujours à finir mes problèmes de maths. *

Une seule réponse possible.

1

2

3

4

5

6

19. J'arrive à me concentrer sur mes problèmes de maths en classe. *

Une seule réponse possible.

1

2

3

4

5

6

20. Je comprends les problèmes de maths. *

Une seule réponse possible.

1

2

3

4

5

6

21. J'arrive à me motiver pour faire mes problèmes de maths. *

Une seule réponse possible.

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

22. Je suis capable de m'organiser pour faire mes problèmes de maths en classe. *

Une seule réponse possible.

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

Cette dernière question est pour le parent.

23. En vous basant sur les résultats obtenus en mathématiques par votre enfant, comment situeriez-vous son niveau ? (Les notes sont données à titre indicatif, cela peut être des pourcentages ou des lettres en fonction de l'école) *

Une seule réponse possible.

- Excellent (Plus de 18/20)
- Très bon (Plus de 16/20)
- Bon (Plus de 14/20)
- Plutôt bon (Plus de 12/20)
- Dans la moyenne (Plus de 10/20)
- Un peu juste (Plus de 8/20)
- En difficultés (Plus de 6/20)
- Catastrophique (Moins de 6/20)