



HAL
open science

Relations entre les mathématiques et les émotions positives et négatives des élèves de CE1

Aline Astarjian

► **To cite this version:**

Aline Astarjian. Relations entre les mathématiques et les émotions positives et négatives des élèves de CE1. Education. 2022. dumas-03797124

HAL Id: dumas-03797124

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03797124>

Submitted on 4 Oct 2022

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.



ANNÉE UNIVERSITAIRE 2021-2022

Master Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation
Mention Premier degré

**Relations entre les mathématiques et les émotions positives et
négatives des élèves de CE1**

Présenté par Aline ASTARJIAN

Première partie rédigée en collaboration avec Maëlys BEC

Mémoire encadré par Fanny GIMBERT

Remerciements

Je tiens à adresser mes sincères remerciements à l'encadrante de ce mémoire, Madame Fanny Gimbert. La réalisation de cette étude a pu être concrétisée à l'aide de ses conseils judicieux ainsi que sa disponibilité tout au long de ces deux années de travail. Ses nombreuses relectures m'ont permis d'alimenter ma réflexion et ainsi d'avancer au mieux dans ma rédaction.

Je remercie également Maëlys Bec, avec qui j'ai rédigé la première partie de ce mémoire.

Je suis très reconnaissante envers les enseignants qui nous ont accueilli dans leurs classes, et qui nous ont permis de réaliser l'expérimentation. Mais également, merci aux élèves qui ont accepté de participer à l'étude.

Enfin, j'aimerais remercier toutes les personnes qui m'ont soutenue dans la réalisation de ce travail.

Table des matières

Introduction	1
1. Cadre théorique.....	1
1.1. Les émotions, qu'est-ce que c'est ?	1
1.2. Les émotions en classe.....	2
1.2.1. La présence des émotions en classe.....	3
1.2.2. Mesurer les émotions en classe.....	4
1.2.3. Les facteurs modulant la parvenue des émotions	5
1.3. La relation entre les émotions et les performances scolaires.....	6
1.3.1. Les résultats des performances en mathématiques.....	7
1.3.2. La relation entre émotions positives et performances scolaires	7
1.3.3. La relation entre émotions négatives et performances scolaires.....	9
1.4. Problématique et hypothèses	11
2. Méthode.....	12
2.1. Participants	12
2.2. Matériel	13
2.2.1. Questionnaire AEQ (Achievement Emotions Questionnaire) (Pekrun, 2005).....	13
2.2.2. Sous-test des Évaluations nationales 2019	15
2.3. Procédures.....	15
3. Résultats.....	16
4. Discussion et conclusion.....	22
4.1. Les résultats : intérêts et apports du point de vue théorique.....	22
4.2. Limites et perspectives de recherche.....	23
Bibliographie.....	26
Annexes.....	30

Introduction

Selon le site officiel du gouvernement, les élèves français auraient de grandes difficultés en mathématiques. En effet, entre 1995 et 2019, les résultats des élèves ont significativement diminué en France. Ainsi, en 2019, “avec un score de 483 points, la France se situe sous la moyenne internationale des pays participants de l’UE et de l’OCDE” à l’étude internationale Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) (Ministère de l’Education nationale, de la Jeunesse et des Sports, 2020).

Dans le cadre de notre mémoire, nous avons choisi de nous intéresser au lien qu’il pouvait y avoir entre les émotions des élèves de CE1 et leurs performances en mathématiques. Il a été relevé que la majorité des recherches sur l’anxiété mathématique se sont intéressées aux élèves de collège ou du secondaire ou aux enfants en quatrième année ou au-delà (Ramirez et al., 2013). En effet, peu d’études se sont penchées sur la question du lien entre émotions positives et performances des élèves, ce qui nous a poussé à réfléchir en ce sens-là. De plus, beaucoup d’études ont été réalisées sur diverses catégories d’âges, mais nous avons à ce jour peu de recherches relatives à la tranche d’âge choisie. Cette recherche semble importante pour déterminer les émotions des élèves, les comprendre et pouvoir ensuite analyser le rôle qu’elles jouent sur les performances scolaires. Cette étude a pour objectif d’éclaircir le sujet pour parvenir, par la suite, à améliorer la relation affective qu’entretiennent les élèves avec les mathématiques.

Dans un premier temps, nous ferons une revue des connaissances actuelles concernant le sujet des émotions et de la relation avec les mathématiques. Dans un second temps, la méthode utilisée dans notre mémoire sera explicitée. Dans un troisième temps, seront donnés les résultats de notre recherche. Et enfin, nous discuterons nos résultats dans une dernière partie.

1. Cadre théorique

1.1. Les émotions, qu’est-ce que c’est ?

“Chacun sait ce qu’est une émotion jusqu’à ce qu’on lui demande d’en donner une définition” (Fehr & Russell, 1984, p. 464). L’émotion est un concept fondamental dans l’étude

du fonctionnement humain. C'est aussi une notion essentielle à la compréhension de l'apprentissage et de la réussite des élèves. De multiples définitions peuvent être données à cette notion qui se trouve être complexe. Ces diverses définitions viennent du fait que cette notion a été étudiée dans plusieurs disciplines, comme la biologie, la psychologie, la philosophie, et la linguistique, ce qui implique des points de vue différents (Tisseau, 1997). Pour Tisseau (1997), l'émotion comprend à la fois les réactions physiologiques comme le rythme cardiaque ou les mains qui deviennent moites et les ressentis affectifs comme les sentiments.

D'après Thommen, l'émotion "correspond à la courte durée d'une réaction corporelle agréable ou désagréable. La réaction peut être provoquée par un stimulus interne ou externe." (Thommen, 2010, p. 11) Plus précisément, que l'émotion soit positive ou négative, elle exprime la réaction d'une personne face à la situation qu'elle perçoit ou ressent "comme un apport, ou au contraire comme un retrait, à ce qui fonde la stabilité spatio-temporelle de la personne" (Bruter, 2018, p.6).

Selon Cuisinier, l'émotion est un "phénomène éminemment intime, parce qu'intérieur et subjectif, mais aussi social, parce que contagieux et partageable" (Cuisinier, 2016, p. 10). "Les émotions surviennent dans des situations significantes pour l'individu, au sens où elles constituent, par exemple, une source de plaisir ou de déplaisir, de bien-être, de risque ou de menace." (Cuisinier, 2016, p. 10).

Plus particulièrement, Plutchik, en 1980, a distingué huit "émotions primaires bipolaires" (Plutchik, 1980, cité par Baddoura, 2019). Nous retrouvons la joie qui s'oppose à la tristesse, la colère à la peur, la confiance au dégoût, et la surprise à l'acceptation, qu'il représente sous forme de roue des émotions (Baddoura, 2019). Dans cette même période, les théories d'Ekman (1982), Izard (1977), Plutchik (1980) et Tomkins (1984) ont avancé l'idée qu'il existait des "émotions de base". Ils sont arrivés au nombre total de sept émotions, qui sont les suivantes : joie, tristesse, peur, colère, surprise, dégoût, et mépris (Tcherkassof & Frijda, 2014). Ekman montre par la suite que la perception des émotions est universelle et facilement reconnaissable par des caractéristiques faciales propres à chaque émotions. Ainsi, nous pouvons finalement distinguer les six émotions de base, que sont la joie, la surprise, la tristesse, le dégoût, la colère et la peur (Bertoux, 2020).

1.2. Les émotions en classe

Des chercheurs en psychologie du développement ont réalisé plusieurs travaux au sujet des émotions en classe. Pons et ses collaborateurs (2002) ont fait passer le Test de Compréhension des Émotions (TEC) à 36 enfants de neuf ans. Deux groupes d'enfants ont été réalisés, l'un expérimental, l'autre contrôle. Le groupe expérimental a reçu un enseignement sur les émotions en pré-test (School Matters In Lifeskills Education), contrairement au groupe contrôle qui n'a rien reçu. Par conséquent, il a pu être observé que le niveau de compréhension des émotions a significativement évolué entre le pré-test et le post-test pour le groupe expérimental. En revanche, aucun changement n'a été observé dans le groupe témoin. Ainsi, ces études montrent une amélioration de la compréhension des enfants de neuf ans sur les émotions, que ce soit les leurs ou celle des individus qui constituent leur environnement, qu'elles "soient positives ou négatives, fictives ou réelles, ressenties ou exprimées" (Pons et al., 2005, p. 186). L'enfant va pouvoir identifier la "nature", les "causes", les "conséquences" et les "possibilités de contrôle des émotions" (Pons et al., 2005, p. 68).

Aussi, les émotions ont des conséquences incontestables sur les résultats des élèves à l'école. Réciproquement, les résultats des élèves impactent leurs émotions (Genoud et al., 2020). Malgré l'existence de différences entre individus, des études montrent une corrélation entre les émotions et les performances des élèves dans diverses disciplines comme les langues ou les mathématiques (Genoud et al., 2020).

1.2.1. La présence des émotions en classe

Tout d'abord, en ce qui concerne les émotions, il existe des différences tant interindividuelles, qu'intra-individuelles. En effet, "les émotions varient pour une même personne selon les disciplines et, toujours pour une même personne et une même discipline, selon le contexte (examens, cours, travail personnel)" (Cuisiner, 2016, p. 12). Ces résultats ont été démontrés dans l'étude menée par Goetz, Pekrun, Hall et Haag (2006), auprès de 200 élèves âgés de douze à quinze ans, de la septième à la dixième année scolaire (dans le système français, les niveaux équivalents sont de la 5^{ème} à la 2^{nde}). Trois émotions sont évaluées, à savoir le plaisir, l'anxiété, et l'ennui. Les chercheurs ont choisi d'évaluer les élèves sur six matières scolaires que sont le latin, l'anglais, l'allemand, les mathématiques, la musique et le sport. Les résultats montrent que l'intensité des émotions varie d'un sujet à l'autre. L'intensité du plaisir est la plus grande pour les matières secondaires, comme le sport (pour une moyenne de 4,17, contre 2,67 pour les mathématiques qui est une matière principale). A l'inverse, l'intensité de l'anxiété ainsi que de l'ennui est, elle, plus faible pour ces matières secondaires.

Après avoir réalisé une ANOVA, ils ont également trouvé que la variation de l'intensité des émotions en fonction de la matière est significative pour chacune des trois émotions (Goetz et al., 2006). Les participants ont également répondu à une version élaborée du "Achievement Emotions Questionnaire" contenant 242 items classés sous trois échelles différentes : « learning-related emotions » (« émotions liées à l'apprentissage »), « class-related emotions » (« émotions liées aux activités en cours »), « test emotions » (« émotions liées aux situations d'examen »), (Cuisinier et al., 2015). Les résultats de cette étude ont montré des corrélations entre ces trois contextes et les émotions (Cuisinier et al., 2015).

De plus, dans l'article de Pekrun et ses collaborateurs (2006) portant sur 213 étudiants Américain en première année d'études supérieures, les résultats montrent que les élèves ayant des émotions positives bénéficient d'une meilleure compréhension contrairement à ceux ayant des émotions négatives, qui adoptent de moins bonnes stratégies d'apprentissage (Pekrun et al., 2006, cité dans Cuisinier, 2016). Ceci a été avancé par Pekrun dans son étude portant sur des étudiants Américains et Allemands (Pekrun, 2006).

D'après l'article de Cuisinier et Pons (2011), les élèves ressentent une multitude d'émotions durant toute leur scolarité. Cependant, le dégoût est la seule qui n'en fait pas partie (Populations d'étudiants et de lycéens, Pekrun et al., 2002, cité dans Cuisinier & Pons, 2011).

1.2.2. Mesurer les émotions en classe

Pour mesurer les émotions, les chercheurs peuvent se baser sur deux approches distinctes, l'une étant l'approche qualitative (entretiens, analyses de journaux quotidiens), et l'autre, quantitative (échelles de mesure, comparaisons expérimentales, questionnaires) (Cuisinier et al., 2015).

En outre, il existe diverses façons d'évaluer les émotions en classe. La méthode la plus utilisée est celle du questionnaire. Le plus souvent, c'est l'anxiété qui est évaluée (test anxiety). Le questionnaire est utilisé dans les situations d'apprentissage des mathématiques. (Genoud et al., 2020). Il y a également d'autres questionnaires, plus rares, qui évaluent un plus grand nombre d'émotions, y compris des émotions positives. Par exemple, le questionnaire de Pekrun et ses collègues (2011), intitulé *Achievement Emotions Questionnaire* (AEQ) comporte 24 échelles qui mesurent neuf émotions, c'est-à-dire le plaisir, l'espoir, la fierté, le soulagement, la colère, l'anxiété, la honte, le désespoir et l'ennui (Genoud et al., 2020). Il a été construit pour mesurer les émotions des étudiants dans plusieurs contextes

scolaires, à savoir, pendant les cours, lors de leurs révisions, et après un examen. Cet outil de mesure a été expérimenté auprès de 389 étudiants universitaires canadiens âgés en moyenne de 20 ans, et a ainsi pu être validé du fait de sa fiabilité et de sa validité interne et externe. Une version adaptée de l'échelle élaborée par Pekrun, Goetz, Frenzel, Barchfeld et Perry (2011) a également été validée auprès d'étudiants allemands, chinois et français. Cet instrument comporte quatre catégories d'émotions relatives à deux dimensions qui sont la valence (positive/négative) et l'activation. Tout d'abord, l'activation positive contient le plaisir, l'espoir et la fierté. Ensuite, la désactivation positive comprend le soulagement. L'activation négative inclut quant à elle la colère, l'anxiété ainsi que la honte. Enfin, la désactivation négative est assimilée au désespoir et à l'ennui. Ces étudiants avaient comme tâche de répondre à des items de type "j'aime être en classe", "je suis confiant quand je vais en classe", "je deviens tendu et nerveux en étudiant", ou encore "j'ai perdu tout espoir d'avoir la capacité de bien réussir l'examen" (Pekrun et al., 2011).

Il est également possible d'induire des émotions avant certaines tâches. Ceci a été expérimenté par Efklides et Petkaki (2005) chez 90 enfants âgés en moyenne de 11 ans lors d'une activité de résolution de problèmes arithmétiques verbaux. Les chercheurs ont conçu trois groupes afin d'observer les effets. Pour ce faire, ils ont induit dans le premier groupe, une humeur positive et dans le deuxième, une humeur négative avant la tâche, le troisième groupe étant un groupe contrôle, c'est-à-dire avec aucune induction. Les résultats de cette étude ont montré que l'induction de l'humeur positive entraîne un plus grand intérêt pour l'activité. Néanmoins, il est à noter que l'humeur négative est toujours présente à la fin d'un exercice de résolution de problème arithmétique malgré l'induction positive ou négative initiale (Efklides & Petkaki, 2005, cité dans Cuisinier et al., 2015).

1.2.3. Les facteurs modulant la parvenue des émotions

Il a été souligné dans la littérature que les enseignants répercutent leurs émotions sur les élèves par un phénomène de "contagion émotionnelle" (Favre et al., 2009, cité par Orlova et al., 2015). Cette contagion peut provenir aussi d'autres personnes, comme certains élèves, ce qui entraîne donc un climat émotionnel varié au sein de la classe (Bull Schaefer & Palanski, 2014, cité par Orlova et al., 2015). Par exemple, un enseignant nerveux durant sa leçon va répercuter cette émotion sur l'ensemble de ses élèves et peut donc entraîner un mauvais climat de classe.

De plus, d'après l'article d'Adihou (2011), les facteurs qui jouent un rôle dans la parvenue des émotions sont différents. Il peut s'agir des difficultés cognitives dans les apprentissages (Torkia-Lagacé, 1981, cité dans Adihou, 2011), mais aussi des blocages affectifs (Blouin, 1987, 1985 ; Nimier, 1985, 1976, cité dans Adihou, 2011) ou des pressions familiales, sociales et professionnelles (Lafortune, 1989 ; Tobias, 1978, cité dans Adihou, 2011). Ces différents facteurs émotionnels vont être négatifs pour les élèves et peuvent les conduire à abandonner leurs efforts ou bien à se dévaloriser. Ces facteurs peuvent donc entraîner des échecs dans les apprentissages en mathématiques (Adihou, 2011).

1.3. La relation entre les émotions et les performances scolaires

La littérature montre à plusieurs reprises que les émotions ont un effet certain sur les connaissances et les performances des élèves, ce qui influencera considérablement leur réussite scolaire (Pekrun, 1994 ; Schutz & Lanehart, 2002 ; Becker et al., 2014, cités par Orlova et al., 2015).

D'après Cuisinier et Pons (2011), l'état émotionnel de l'élève intervient dans l'activité d'apprentissage et joue un rôle dans sa relation à cette activité. Cette affirmation est appuyée par les résultats d'une étude réalisée chez des élèves de CM2 (environ 10 ans) qui ont passé un questionnaire sur leur ressenti avant de faire une dictée et après avoir fait la dictée. De plus, il y a une relation entre le développement de la compréhension des émotions et la qualité des relations sociales dans le contexte scolaire. Cette relation a ainsi une conséquence sur le développement intellectuel de l'enfant et sur ses performances scolaires (Cuisinier & Pons, 2011).

L'étude de Wigfield et Eccles (2002, cité par Boekaerts, 2010) suggère que l'envie des élèves à réaliser une tâche dépend de l'affection qu'ils portent à la matière. Ils rejettent la tâche lorsqu'ils ne l'apprécient pas. Au contraire, ils sont motivés lorsque celle-ci est plaisante pour eux ou qu'elle leur procure un sentiment de fierté. Les auteurs montrent que cette affection sera un facteur pour connaître les actions futures des élèves (Boekaerts, 2010). Par exemple, si un élève porte un intérêt certain aux mathématiques, il continuera ses efforts et pourra avoir de bons résultats. A contrario, s'il n'éprouve aucun sentiment agréable envers les mathématiques, il abandonnera ses efforts et par conséquent il sera possible qu'il ait de moins bons résultats.

1.3.1. Les résultats des performances en mathématiques

En ce qui concerne l'évaluation des connaissances en mathématiques, cela fait quelques années que les évaluations nationales mesurent l'acquisition des notions de base à l'école primaire. En effet, une mesure est effectuée en CE1, et une autre en CM2. Cette évaluation met en évidence les fragilités des élèves et permet de pallier aux difficultés, tout en informant les familles des résultats de leurs enfants (Harlé, 2013).

Un article présentant les évaluations nationales de 2018, mentionne les compétences qui y sont évaluées. De plus, plusieurs domaines sont présents durant cette année-là, comme nombres et calculs ainsi que espace et géométrie. Dans le domaine nombres et calculs, plusieurs compétences du programme doivent être acquises. L'année 2018, ce sont les compétences suivantes qui ont été évaluées : “comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer, comparer” ; “nommer, lire, écrire, représenter des nombres entiers” ; “résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul” ; “calculer avec des nombres entiers (calcul en ligne, calcul mental)” (Andreu et al., 2019). L'autre domaine, espace et géométrie, évalue la compétence suivante : “reconnaître et utiliser les notions d'alignement, d'angle droit, d'égalités de longueurs, de milieu, de symétrie” (Andreu et al., 2019). Les évaluations nationales varient selon les années et donc les exercices et compétences associées ne sont jamais identiques d'une année à l'autre.

Les premiers résultats des évaluations nationales de 2018 montrent qu'en début d'année scolaire, les élèves de CE1 réussissent à reconnaître (74,8%), à écrire (69,4%) et à représenter (64,2%) des nombres entiers jusqu'à cent (Andreu et al., 2019). De plus, il est mentionné que la moitié des élèves environ ne réussissent pas les exercices de calcul, de placement d'un nombre sur une droite graduée et de résolution de problèmes. Cependant, un plus grand nombre d'élèves réussissent les exercices de calculs mentaux et de géométrie (Andreu et al., 2019).

1.3.2. La relation entre émotions positives et performances scolaires

Le fait d'induire des émotions chez les élèves peut parasiter leurs performances. Effectivement, des expérimentateurs avaient comme hypothèse que “l'introduction d'émotions dans un texte, en particulier plaisantes, en facilite la compréhension ou l'écriture sous la dictée” (Cuisinier, 2016, p. 12). Cependant, les résultats de leur recherche ont mis en évidence que plus l'émotion était agréable, plus leurs performances étaient affectées de façon

positive (Cuisinier, 2016). En effet, ces recherches se sont basées sur 180 enfants (94 garçons et 86 filles) de CM2, de six écoles parisiennes différentes. Les élèves viennent de familles ayant des catégories socioprofessionnelles semblables. Ils ont été répartis en huit groupes, deux groupes sont dans la catégorie de la lecture d'un texte à valence positive, trois groupes avec un texte neutre et trois autres groupes avec un texte triste, donc à valence négative. Après cette lecture, une dictée est réalisée par les élèves. De plus, un questionnaire avant et après la dictée est réalisé par les élèves pour connaître leur état émotionnel. Ce questionnaire appelé « État émotionnel » se compose d'une échelle en 5 points allant de 1 « pas du tout » à 5 « énormément ». Le questionnaire réalisé avant la dictée comprend “neuf items sur l'état émotionnel actuel de l'enfant et neuf items sur son état émotionnel habituel” (Cuisinier et al., 2010, p. 19). Le questionnaire réalisé après la dictée “comprend neuf items sur l'état émotionnel durant la lecture du texte, deux items sur l'appréciation de la valence du texte, quatre items d'appréciation qualitative du texte (agrément, intérêt, caractère surprenant et ennuyeux) et 10 items sur l'état émotionnel actuel de l'enfant” (Cuisinier et al., 2010, p. 19). Les résultats montrent effectivement que les élèves ont de moins bonnes performances orthographiques durant la dictée lorsque le texte est gai, assez bonnes quand le texte est triste et meilleures quand le texte est neutre (Cuisinier et al., 2010). Selon l'article de Cuisinier et Pons (2011), cette “bonne humeur” permet également de promouvoir la résolution de problèmes en utilisant de nouvelles solutions. Cet effet est plus remarquable lorsqu'un même type de tâche se répète (Cuisinier & Pons, 2011).

Les émotions positives affectent les performances de différentes manières. Elles engendrent une plus grande concentration et un plus grand intérêt de la part des élèves dans l'activité réalisée (Genoud et al., 2020). Ces résultats proviennent d'un “échantillon de 1371 élèves en fin de scolarité obligatoire et récoltés par le biais d'un questionnaire auto-rapporté” (Genoud et al., 2020, p. 31). Aussi, il a été affirmé, avec ce questionnaire auto-rapporté sur les émotions des élèves, qu'une attitude positive entraîne les élèves à avoir de meilleurs résultats, ce qui a son tour amène “l'élève à appréhender plus favorablement encore ses apprentissages” (Genoud et al., 2020, p. 33).

Dans le domaine des mathématiques, les émotions positives aident à la résolution de problèmes complexes et permettent à l'élève de produire des réponses adaptées (Genoud et al., 2020). Cuisinier (2018) expose les résultats d'une étude longitudinale réalisée par Pekrun, Lichtenfeld, Marsh, Murayama, et Goetz, en 2017. Ces chercheurs se sont intéressés aux émotions et à la réussite en mathématiques d'élèves allemands âgés de 11,5 ans à 15,5 ans. Ils démontrent que les émotions agréables agissent favorablement sur les performances des

élèves et sur leur réussite. Dans la même lignée, une autre étude a été menée auprès d'élèves allemands âgés de 13 à 16 ans (Goetz et al., 2006, cité dans Cuisinier, 2018). Les chercheurs de cette étude ont analysé le lien qu'il pouvait y avoir entre trois émotions (joie, anxiété, ennui) et les performances des élèves dans quatre disciplines (mathématiques, latin, allemand, anglais). Il s'avère que la joie (émotion plaisante) est positivement liée aux performances dans ces disciplines (Cuisinier, 2016).

De plus, les apprentissages antérieurs effectués par les élèves déterminent les émotions qu'ils vont ressentir face aux tâches à réaliser (Boekaerts, 2010). Par exemple, si l'élève a toujours eu de bons résultats en mathématiques dans sa scolarité, il va ressentir une confiance en lui et réussir les tâches demandées plus aisément dans cette même discipline. Selon Bower (1991, cité dans Boekaerts, 2010), au niveau cognitif, les émotions agréables produisent un sentiment de réussite et donc une satisfaction de soi et de sa performance. Boekaerts (2010), souligne que les émotions positives permettront aux élèves d'accéder à des apprentissages concrets. Ceci aurait donc une influence sur les performances, qui seraient alors meilleures. Après avoir réussi un exercice difficile, l'élève aurait à plus forte raison l'envie de reproduire les mêmes performances dans un exercice de même nature, puisqu'il aurait ressenti des émotions positives (Boekaerts, 2010).

Enfin, les travaux de Dowker et ses collaborateurs (2019) mettent en évidence que les participants de leur étude avaient un ressenti positif envers les mathématiques et que la plupart d'entre-eux ne ressentent pas d'émotions négatives face à la difficulté.

1.3.3. La relation entre émotions négatives et performances scolaires

Selon les résultats de l'enquête PISA 2012, les pays où l'anxiété des élèves est la plus élevée en mathématiques sont les pays où leurs résultats dans cette même discipline sont les plus faibles. Par exemple, l'Argentine et la Tunisie, se positionnant en dessous de la moyenne de l'OCDE, ont un taux d'anxiété élevé vis-à-vis des mathématiques, contrairement à l'Allemagne et au Danemark, avec un taux d'anxiété faible. Ces affirmations ne sont pas généralisables à tous les pays comme par exemple les élèves chinois ou coréens qui ont les résultats les plus élevés mais également un fort taux d'anxiété (PISA, 2015).

De plus, d'après Blouin (1985), les mathématiques ont une « capacité remarquable de susciter toute une variété de réactions dysfonctionnelles chez les étudiants et les étudiantes : anxiété, manque de confiance en ses capacités, démission prématurée, etc. ». Contrairement

aux émotions positives, la “mauvaise humeur” désavantage la résolution de problèmes (Cuisinier & Pons, 2011).

Par ailleurs, l'étude de Pekrun et ses collaborateurs (2017), citée précédemment montre que les émotions désagréables impactent négativement les performances des élèves allemands âgés de 11,5 ans à 15,5 ans (Cuisinier, 2018).

Ensuite, il est à noter que les élèves vont éviter les matières dans lesquelles ils se sentent en difficulté. Comme l'a démontré Adihou (2011) dans son article, les élèves ayant des difficultés en mathématiques vont restreindre leur intérêt en la matière. Les élèves se rendant compte de leurs difficultés, vont répondre aux questions très rapidement pour passer à une autre activité. Ainsi, comme l'affirme Adihou (2011), “ces difficultés leur sont intrinsèques.” Il est possible de lier ce phénomène à la théorie des buts d'accomplissement d'Ames (1984), Dweck (1986), Nicholls (1984) qui implique un but d'évitement. En effet, lorsque certains élèves se trouvent face à un événement négatif, ils essayeront de trouver un moyen d'échapper à l'activité ou de renoncer à leurs efforts. Ils ne trouveront aucun plaisir à exécuter la tâche, ainsi, pour ce profil d'élève, “la performance scolaire et la motivation intrinsèque sont très faibles” (Cury & Da Fonséca, 2001).

Face au ressenti des émotions, les élèves peuvent se rendre compte de l'affection qu'ils portent à certaines matières. D'après l'article de Orlova, Ebiner, et Genoud (2015), un élève anxieux avant un contrôle de mathématiques l'amène à songer aux raisons de cette émotion. “Les émotions jouent donc un rôle de catalyseur dans le parcours de formation qui suit la scolarité obligatoire” (Orlova et al., 2015, p. 29).

De surcroît, dans une étude réalisée par Dowker et ses collaborateurs (2019), 67 participants anglais et 49 participants chinois, âgés de 6 ans, ont effectué un questionnaire sur leurs sentiments à l'égard des mathématiques et un test de calcul arithmétique. Les résultats ont montré qu'avec des niveaux d'anxiété mathématique différents, les performances en mathématiques étaient identiques. En effet, les filles ayant un taux d'anxiété moindre par rapport à celui des garçons, ils ont tout de même des résultats similaires. Ainsi, à cet âge là, il n'a pas été prouvé que les émotions sont liées aux performances des élèves contrairement aux études antérieures. De plus, chez certains élèves, l'anxiété est plus élevée chez les garçons et vivent l'expérience d'un échec plus violemment que les filles (Dowker et al., 2019).

L'article de Boekaerts (2010) aborde l'idée que les émotions négatives vont amener les

élèves à ne plus s'investir dans leurs apprentissages. Il relève le fait que l'anxiété n'est pas la seule émotion ressentie dans les apprentissages malgré que ce soit la plus traitée par les chercheurs. Parmi ces émotions négatives, "la honte, l'ennui, la colère, la déception et le désespoir" sont intéressantes à étudier (Boekaerts, 2010). L'auteur souligne le fait que plus l'élève ressasse des émotions défavorables et plus ses performances vont décroître (Boekaerts, 2010).

Enfin, dans une étude réalisée par Vilette (2017) auprès de 147 élèves français âgés en moyenne de 6 ans et 6 mois, le chercheur a adapté l'échelle Children Math Anxiety Questionnaire (CMAQ) en échelle d'évaluation de l'anxiété mathématique (EVAM 6-9) pour des élèves de 6 à 9 ans. Les épreuves *Arithmétique* et *Mémoire de chiffres* de la WISC-IV ont été utilisées pour mesurer les performances mathématiques et la capacité de mémoire de travail. Quant à l'anxiété générale, elle a pu être évaluée à l'aide d'un double questionnaire utilisant l'échelle STAI-C et CBCL 6-18. Les résultats de cette étude ont montré que la corrélation entre l'anxiété mathématique et les performances des élèves dans cette discipline est significative au CE1 mais pas au CP (Vilette, 2017). Cette recherche est pertinente pour notre étude puisque l'expérimentateur s'intéresse à des sujets ayant le même âge, et il mesure la relation entre l'anxiété ressentie face aux mathématiques et le niveau en mathématiques.

1.4. Problématique et hypothèses

Les études antérieures ont démontré que les émotions négatives, comme l'anxiété, sont corrélées aux performances des élèves en mathématiques. Nous retrouvons cet effet dans l'article de Vilette (2017) cité précédemment, qui a effectivement étudié le lien entre ces deux variables et a trouvé des résultats significatifs auprès d'élèves français de CP et CE1. Néanmoins, comme beaucoup d'autres chercheurs, il ne s'est pas intéressé au lien qu'il pouvait y avoir avec les émotions positives. C'est pourquoi, dans la présente étude nous choisissons de nous intéresser à un répertoire d'émotions bien plus large. De plus, d'après nos connaissances sur le sujet, une étude mentionnée dans l'article de Cuisinier (2016), étudie les émotions positives ainsi que les performances sur un groupe d'élèves Français en classe de CM2. Cette étude se différencie sur la discipline, qui ici est le français. En effet, notre étude s'intéresse aux mathématiques. Ensuite, la littérature comporte de nombreuses études sur le lien entre les émotions et les performances en mathématiques. Cependant, à notre connaissance, peu sont celles qui se sont intéressées à la tranche d'âge choisie dans notre

recherche, comme il a été souligné par Ramirez, Gunderson, Levine, Beilock (2013). En effet, la plupart des recherches ont été menées auprès d'adultes. Il nous a donc paru intéressant de combler ces manques qui subsistent dans la littérature.

Ainsi, l'objectif de cette étude est de déterminer s'il existe une corrélation entre les émotions et les performances en mathématiques chez les élèves de CE1. C'est pourquoi, nous nous demandons comment les émotions positives et négatives des élèves de CE1 sont reliées à leurs performances en mathématiques. Au vu des résultats obtenus dans les recherches antérieures comme celles de Vilette (2017), Cuisinier (2016) et Ramirez et al. (2013) citées ci-dessus, nous admettons les hypothèses suivantes : d'une part, les émotions négatives sont reliées négativement aux performances des élèves de CE1 en mathématiques. Et, d'autre part, les émotions positives sont reliées positivement aux performances de ces derniers en mathématiques. Pour ce faire, nous nous appuyons sur une version adaptée du questionnaire AEQ pour mesurer les émotions ainsi qu'une réadaptation de certains exercices des évaluations nationales pour mesurer la performance en mathématiques.

2. Méthode

2.1. Participants

L'effectif initial de notre étude est de 127 élèves de CE1, âgés en moyenne de 7 ans. Nous avons procédé à un recrutement ciblé du public, puisque les élèves se trouvent tous dans la région Auvergne-Rhône-Alpes. Plus précisément, ils proviennent des départements de la Drôme, de l'Ardèche et de la Haute-Savoie. Les participants sont issus de milieux ruraux et urbains. L'expérience s'est déroulée entre le mois de mars et avril 2021 dans sept classes de primaire. Au total, deux classes sont en Réseau d'Éducation Prioritaire (REP) avec un dispositif de CE1 à 12 ayant un simple niveau. Pour l'analyse statistique, 82 sujets ont été retenus. En effet, il nous a fallu exclure l'une des deux classes en REP, composée de treize élèves, qui était engagée dans l'étude au départ. Celle-ci ne nous a pas permis de récolter assez d'informations, ni même les autorisations nécessaires à l'utilisation des données. Dans la classe où nous avons mené l'expérimentation, nous n'avons pas inclus une élève allophone, un élève ayant un suivi RASED (Réseau d'Aides Spécialisées aux Elèves en Difficultés), ainsi que deux élèves qui n'ont pas pu nous retourner les autorisations d'utilisation des données. Cette classe est une classe à double niveau, incluant ainsi 24 élèves de CE1 et CE2.

Pour la présente étude, nous avons interrogé seulement les 16 CE1. En regroupant les cinq classes restantes, nous avons dû exclure 17 élèves qui n'ont pas remis les autorisations, quatre élèves ayant un suivi RASED, un élève avec une orientation Ulis (Unité Localisée pour l'Inclusion Scolaire), ainsi que six élèves absents lors de l'expérimentation. En somme, 45 participants ont été exclus en tout, selon les critères d'exclusion définis au préalable (28 autorisations manquantes, 6 absents, 5 RASED, 1 Ulis, 1 allophone, et 4 dont les informations sont manquantes).

Notre échantillon final est ainsi composé de 82 élèves de CE1, âgés en moyenne de 7 ans et 7 mois, l'âge minimum étant de 6 ans et 8 mois, et l'âge maximum de 8 ans et 9 mois. Parmi ces participants, 38 sont de sexe masculin, et 44 de sexe féminin.

Après avoir demandé aux enseignants de donner une appréciation en mathématiques pour chaque élève, nous avons relevé 15 élèves avec une maîtrise excellente des mathématiques, 36 élèves avec une bonne maîtrise de cette discipline, 23 élèves avec un niveau moyen, et enfin 8 élèves avec un faible niveau en mathématiques. Nos élèves provenaient de familles présentant des niveaux sociaux variés. En premier lieu, 16% des parents ont le plus haut niveau de diplôme qui est le Bac+5 ou plus. Par ailleurs, la majorité des parents, soit 35,6% ont un niveau Bac+2 ou +3. 18,7% d'entre eux ont le Baccalauréat. Aussi, 22,8% ont le brevet ou le CAP. Enfin, 6,7% ne possèdent pas de diplôme.

2.2. Matériel

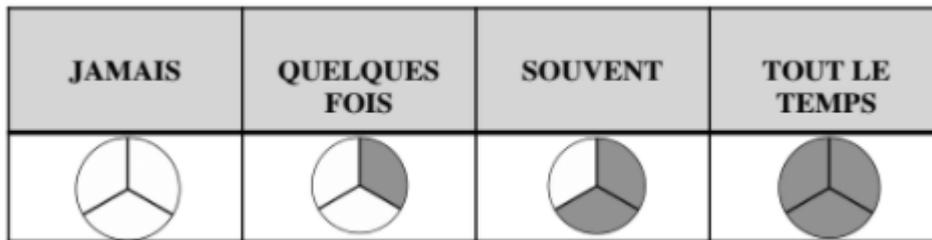
Pour réaliser cette recherche, nous avons décidé de faire passer deux questionnaires à notre population cible ; l'un concerne les émotions des élèves à l'égard des apprentissages mathématiques, l'autre mesure leurs performances dans cette même discipline. Les participants disposent d'un livret de passation élève, et d'un crayon à papier. Ce livret est disponible sous deux formats différents tenant compte de la latéralité des participants. En effet, une édition a été conçue pour les droitiers, et une autre pour les gauchers. L'enseignant, quant à lui, dispose d'un livret de passation (version enseignant) avec les consignes et les modalités de passation (voir Annexe 1). Ainsi, ce livret permet de standardiser les passations, puisque chaque enseignant administre les épreuves en suivant les mêmes consignes. Avant de commencer, l'enseignant doit s'assurer que les élèves se trouvent à la bonne page du livret. Pour ce faire, différents symboles se trouvent en haut de chaque page, ce qui facilite la tâche.

2.2.1. Questionnaire AEQ (Achievement Emotions Questionnaire) (Pekrun, 2005).

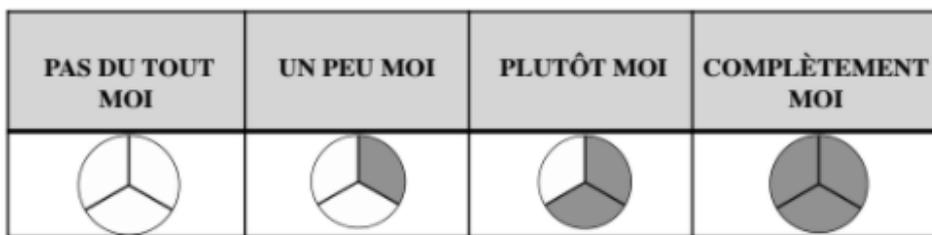
Pour évaluer les émotions ressenties face aux mathématiques, nous avons réalisé deux questionnaires avec 25 items chacun, portant sur 6 émotions différentes : la colère, le plaisir, l’anxiété, la fierté, l’ennui, l’espoir (voir Annexe 2).

Figure 1. Modalités de réponse concernant les exercices sur les émotions

a) Échelle pour les items du premier jour



b) Échelle pour les items du deuxième jour



Comme le montre la Figure 1, nous avons créé une échelle en 4 points allant de 0 = “Jamais moi” à 3 = “Tout le temps moi” pour les items du premier jour. Nous commençons cette épreuve par un item d'entraînement : “Je suis content pendant les leçons de mathématiques”. Il nous semble pertinent de donner un item d'exemple avant de commencer la passation pour s’assurer que tous les élèves comprennent bien la consigne.

Puis, la Figure 1 expose également l’échelle allant de 0 = “Pas du tout moi” à 3 = “Complètement moi” pour le deuxième jour. Cette échelle est représentée sous forme de graphique circulaire. Pour ce dernier jour de passation, nous leur avons également donné un exemple : “Je suis content d’avoir fait ces exercices de mathématiques aujourd’hui”. Cet item d'entraînement, tout comme celui cité plus haut, n’ont tous deux pas été inclus dans l’analyse statistique. Le temps de passation était d’environ 10 minutes par questionnaire.

Pour des raisons statistiques, nous avons décidé de décaler l’échelle de 0 = “pas de réponse” à 4 = “tout le temps” et de 0 = “pas de réponse” à 4 = “complètement moi”. Ceci nous a permis de différencier les non réponses de ceux qui ont répondu 1 = “jamais” ou 1 = “pas du tout moi”.

2.2.2. Sous-tests Évaluations Nationales 2019

Pour évaluer les performances des élèves en mathématiques, nous leur avons demandé de trouver le résultat de calculs additifs ainsi que des problèmes, en se basant sur les évaluations nationales de 2019. Il nous a fallu adapter les questions pour nos élèves qui ne sont plus au début d'année comme pour les évaluations nationales mais dans la quatrième période de l'année scolaire. Il nous semblait donc primordial d'adapter le questionnaire au niveau réel des élèves.

La partie calcul mental était composée de cinq additions à résoudre, avec différents niveaux de difficulté (voir Annexe 3). Pour le premier jour de passation, les calculs étaient les suivants : $4+16$, $24+11$, $28+54$, $73+58$, $47+111$. Pour le deuxième jour de passation, le niveau de difficulté des calculs était semblable à celui du premier jour : $12+3$, $32+44$, $45+16$, $57+66$, $124+65$. En effet, les calculs se complexifient au fur et à mesure des items. Ils devaient donc ajouter deux petits nombres pour le premier calcul. Les trois suivants étaient une somme de deux nombres à deux chiffres. Enfin, le dernier était une somme d'un nombre à deux chiffres et d'un nombre à trois chiffres. Les élèves ont donc dû calculer mentalement des additions de deux nombres entiers pour pouvoir entourer, sur leur livret, la bonne réponse parmi les six possibilités de réponse pour chaque énoncé. Les élèves avaient environ 30 secondes de réponse par calcul.

La partie résolution de problème était composée de trois problèmes de type "Lucie a 25 ans. Son frère a 18 ans de moins qu'elle. Quel âge a son frère ?" (voir Annexe 4). Les élèves ont dû résoudre des problèmes relevant de structures additives pour entourer la bonne réponse parmi les quatre proposées. Ils avaient une minute pour répondre par problème. Le temps de passation total pour la partie calculs et problèmes était d'environ 6 minutes.

Pour faciliter la passation des questionnaires, chaque item était représenté par divers symboles. Ainsi, les élèves avaient à placer leur doigt sur le bon symbole, ce qui leur permettait d'entourer la réponse choisie sur la bonne ligne.

2.3. Procédure

Une étude pilote a été administrée au préalable à six participants de la population cible, pour juger de la compréhensibilité des questions et les améliorer si nécessaire. Des ajustements ont été faits par la suite pour la mise en place de l'expérimentation.

L'étude est réalisée en deux temps, sur deux jours.

Le premier jour, nous avons commencé par faire un jeu sur les émotions aux participants. Nous avons énoncé des actions qui entraînent une émotion, les participants devaient trouver laquelle. Cet exercice d'entraînement permet d'explicitier les différentes émotions que nous abordons dans le questionnaire par la suite. De cette sorte, nous nous assurons que tous les élèves ont la même conception des six émotions suivantes : colère, plaisir, anxiété, fierté, ennui, espoir. (voir Annexe 6)

Ensuite, nous avons fait passer aux élèves de CE1 un questionnaire sur leurs émotions à propos de leurs ressentis pendant une leçon de mathématiques. Celui-ci était composé de 25 items que nous avons décomposé en deux parties pour leur laisser quelques minutes de repos entre celles-ci. Les élèves ont dû entourer sur leur livret de passation, le symbole correspondant le plus à leur ressenti pour chaque item (de "Jamais" à "Tout le temps") (voir Annexe 5). Nous avons au préalable représenté au tableau les quatre modalités de l'échelle de réponse.

Le questionnaire était ensuite suivi d'un deuxième exercice contenant six calculs mentaux ainsi que quatre problèmes à résoudre par les élèves. L'expérimentateur a lu deux fois chaque calcul et trois fois chaque problème.

Le deuxième jour, nous avons d'abord fait réaliser aux élèves trois problèmes ainsi que cinq exercices de calculs mentaux. Par la suite, nous leur avons fait passer un questionnaire pour connaître leur ressenti après avoir fait un ou plusieurs exercices de mathématiques, qui contenait lui aussi 25 items. Les élèves devaient exprimer le ressenti qui leur correspond le mieux en entourant une réponse parmi les quatre proposées (allant de "Pas du tout moi" à "Complètement moi"). La réalisation des exercices était la même que pour le premier jour.

3. Résultats

A la suite des passations, nous avons récolté les données des participants pour pouvoir les analyser. A cet effet, nous avons utilisé un logiciel tableur de feuille de calcul dans lequel nous avons rentré toutes nos variables. Dans un premier temps, nous avons renseigné les variables descriptives, comme l'identifiant des élèves, leur âge, leur sexe, le niveau d'étude

des parents, et leur niveau en mathématiques estimé par les enseignants. Dans un second temps, nous avons mis tous les items des variables émotions et résultats mathématiques (68 items au total).

Nous avons ensuite créé un deuxième tableau, dans lequel nous avons calculé les scores pour les calculs et les problèmes en fonction des jours de passation (voir Tableau 1). Pour ces épreuves, plus les scores sont élevés, plus les réponses données par les élèves sont correctes. Au contraire, plus les scores sont faibles, plus les réponses données sont incorrectes. Nous avons également fait les moyennes d'une part des émotions positives, c'est-à-dire du plaisir, de la fierté et de l'espoir, et d'une autre part celles des émotions négatives, autrement dit la colère, l'anxiété et l'ennui, en fonction des jours de passation (voir Tableau 2). Ces moyennes peuvent aller de 0 à 4. Plus le score est grand, plus les participants ont un fort ressenti des émotions positives ou négatives. A l'inverse, plus le score est petit, plus leur ressenti est faible, voire inexistant.

Tableau 1. Moyennes et écart-types obtenus en mathématiques suivant le jour de la passation

	Calcul Jour 1	Problèmes Jour 1	Calcul et Problème Jour 1	Calcul Jour 2	Problème Jour 2	Calcul et Problème Jour 2
Moyennes	2,95	2,46	5,37	3,09	2,21	5,29
Ecart-types	1,17	0,70	1,54	1,22	0,73	1,59

Ainsi, comme nous le montre le Tableau 1, pour le calcul du premier jour, les élèves ont un score moyen de 2,95 sur une échelle allant de 0 à 5 (ET = 1.17). En ce qui concerne l'épreuve de résolution de problème pour le premier jour, ils ont un score moyen de 2,46 sur une échelle allant de 0 à 3 (ET = 0.70). En somme, pour l'épreuve de mathématiques du premier jour, les élèves ont une moyenne de 5,37 sur une échelle allant de 0 à 8 (ET = 1.54). Pour ce qui est des épreuves du deuxième jour, les élèves ont un score moyen de 3,09 pour le calcul du premier jour (ET = 1.22). Ils ont un score moyen de 2,21 pour l'exercice de résolution de problème (ET = 0.73). Au total, ils ont pour ce deuxième jour un score moyen de 5,29 en mathématiques (ET = 1.59).

Nous observons que les résultats pour chaque épreuve sont assez proches. Ils ont été légèrement plus performants aux épreuves de calcul et problèmes le premier jour (M = 5,37

contre $M = 5,29$ le deuxième jour). De plus, la moyenne du score total est de 10,67, sur une échelle allant de 0 à 16. Nous pouvons en déduire que la tâche est plutôt réussie.

Tableau 2. Résultats moyens et écart-types des émotions positives et négatives en fonction du jour de passation

	Émotions positives Jour 1	Émotions positives Jour 2	Émotions négatives Jour 1	Émotions négatives Jour 2
Moyennes	3,13	3,20	1,82	1,61
Ecart-types	0,59	0,65	0,59	0,54

Nous pouvons observer, à l'aide du Tableau 2, que la moyenne des émotions positives est un peu plus élevée le deuxième jour de passation ($M_{EPJ1} = 3,13$ et $M_{EPJ2} = 3,20$). À l'inverse, la moyenne des émotions négatives est, elle, plus élevée le premier jour de l'expérimentation ($M_{ENJ1} = 1,82$ et $M_{ENJ2} = 1,61$).

Enfin, nous avons transféré ces données sur le logiciel Jamovi. À l'aide de ce dernier, nous avons pu réaliser les analyses statistiques et observer les résultats décrits ci-dessous (voir Tableau 3).

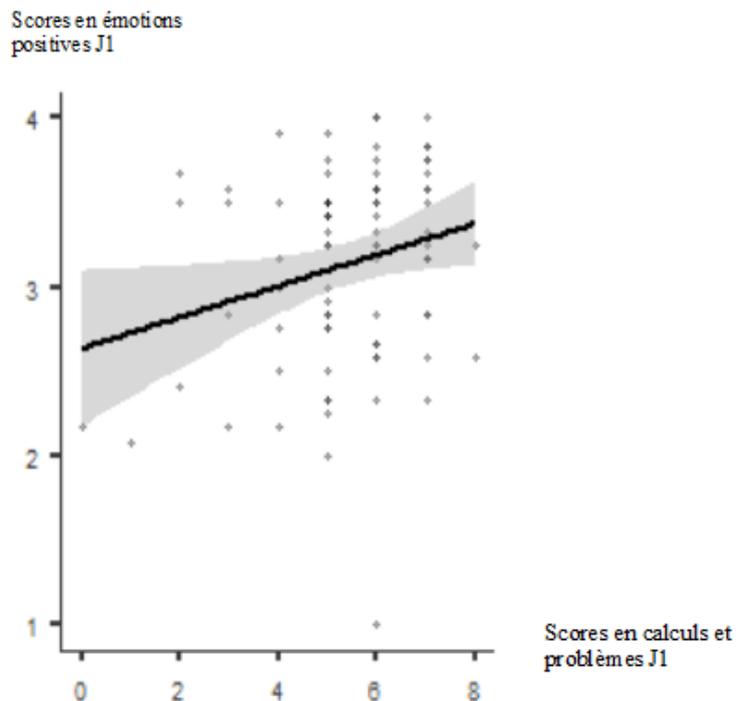
Tableau 3. Résultats des différentes variables mathématiques avec les variables des émotions en fonction des jours de passation

	Coefficient de corrélation r (Pearson)	P-valeur
Calculs J1 et Émotions positives J1	.30	.01
Calculs J1 et Émotions négatives J1	-.03	.76
Calculs J2 et Émotions positives J2	.18	.11
Calculs J2 et Émotions négatives J2	-.29	.01
Problèmes J1 et Émotions positives J1	-.04	.75
Problèmes J1 et Émotions négatives J1	-.15	.18
Problèmes J2 et Émotions positives J2	-.01	.98

Problèmes J2 et Émotions négatives J2	-.05	.66
Calculs_Problèmes J1 et Émotions Positives J1	.24	.03
Calculs_Problèmes J1 et Émotions Négatives J1	-.09	.42
Calculs_Problèmes J2 et Émotions Positives J2	.13	.23
Calculs_Problèmes J2 et Émotions Négatives J2	-.25	.03

A l'aide du Tableau 3, nous pouvons observer les résultats de la corrélation pour les calculs et les problèmes du premier jour et les émotions positives de ce même jour. Les résultats sont significatifs car $p = .03$ (un résultat est considéré statistiquement significatif si $p < .05$).

Graphique 1. Représentation graphique des variables émotions positives du jour 1 et du score en calculs et problèmes du jour 1



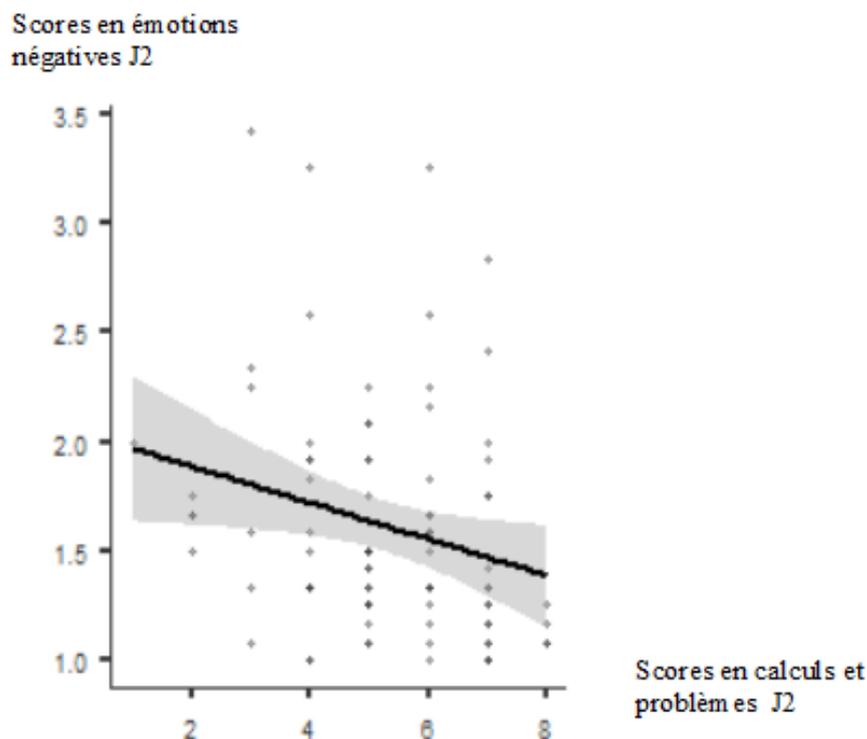
De plus, comme nous pouvons le voir dans le Graphique 1, la relation entre ces deux variables est positive ($r = .24$). Ainsi, les émotions positives corréleront positivement aux résultats mathématiques du jour 1.

La relation entre la variable calculs et problèmes du premier jour de passation, ainsi que la variable émotions négatives de ce même jour, n'est quant à elle pas significative car $p = .42$ (ici, $p > .05$).

Pour ce qui est des résultats du deuxième jour de passation, nous pouvons constater que la relation entre les variables calculs et problèmes et émotions positives n'est pas significative car $p = .23$.

En revanche, nous pouvons remarquer que la relation entre les variables calculs et problèmes du jour 2 et émotions négatives du jour 2 est statistiquement significative car $p = .03$.

Graphique 2. Représentation graphique des variables émotions négatives du jour 2 et du score en calculs et problèmes du jour 2



De plus, comme nous pouvons le voir dans le Graphique 2, la relation entre ces deux variables est négative ($r = -.25$). Ainsi, les émotions négatives corréleront négativement aux résultats mathématiques du jour 2.

Nous observons également dans le Tableau 3 que la relation entre les variables calculs et émotions positives du jour 1 est significative car $p = .01$ (un résultat est considéré statistiquement significatif si $p < .05$). Ainsi, la relation entre ces deux variables est positive ($r = .30$). De cette sorte, les émotions positives corréleront positivement aux résultats de calculs du jour 1. De plus, nous remarquons que les résultats sont significatifs pour les variables calculs et émotions négatives du jour 2 ($p = .01$; $r = -.29$). Pour toutes les autres corrélations, nous ne voyons pas de significativité, notamment pour les exercices de résolution de problème.

4. Discussion et conclusion

4.1. Les résultats : intérêts et apports du point de vue théorique

Cette présente étude avait pour objectif de déterminer si un réel lien existait entre les émotions, qu'elles soient positives ou négatives, et les résultats obtenus en mathématiques. Pour ce faire, nous avons mis en place une étude corrélationnelle en faisant passer à des élèves de CE1 deux questionnaires, l'un concerne les émotions, l'autre les mathématiques. Ces épreuves nous ont permis de mettre en lien leur niveau de mathématiques en calculs et problèmes, ainsi que leurs ressentis face à cette discipline. Nous avons posé les hypothèses suivantes : premièrement, les émotions négatives sont reliées négativement aux performances des élèves de CE1 en mathématiques ; et deuxièmement, les émotions positives sont reliées positivement aux performances de ces derniers en mathématiques.

Les résultats que nous avons obtenus vont dans le sens des conclusions faites par Vilette (2017). En effet, dans son article nous observons que l'anxiété mathématique était corrélée aux performances dans cette même discipline. Comme beaucoup d'autres chercheurs, Vilette s'intéresse seulement à une émotion négative, qui est l'anxiété. Notre étude est un apport pour la recherche puisque les résultats du deuxième jour montrent le lien avec deux autres émotions négatives, la colère et l'ennui. En revanche, en ce qui concerne ces mêmes variables pour le premier jour, nous n'avons pas pu observer de lien significatif. Ainsi, nous pouvons partiellement valider notre première hypothèse car les émotions négatives corrélaient négativement aux résultats mathématiques du deuxième jour de passation. Cette validation est dite partielle du fait que nous validons cette hypothèse pour le deuxième jour mais pas pour le premier.

En revanche, jusqu'alors aucune étude à notre connaissance n'avait révélé de lien significatif entre les émotions positives et les performances mathématiques pour des élèves de CE1. D'après l'article de Cuisinier (2016), la joie est positivement liée aux performances dans diverses disciplines, dont les mathématiques. Nos résultats vont dans le sens de cette recherche et permettent de préciser ce qui avait été précédemment démontré puisque notre variable émotions positives mesure le degré de ressenti de plaisir, fierté et espoir. Ainsi, nous remarquons dans notre étude qu'il semblerait y avoir une faible corrélation entre ces émotions et les performances en mathématiques. En effet, les émotions positives corrélaient positivement

aux résultats mathématiques du premier jour de passation. Au vu des résultats de notre recherche, nous pouvons également valider partiellement notre seconde hypothèse, pour la raison citée plus haut. Plus précisément, nous la validons pour le premier jour, et non le second.

De plus, Genoud et ses collaborateurs ont montré en 2020 que les émotions positives aidaient à la résolution de problèmes complexes. Nous n'avons cependant pas trouvé de lien significatif entre les problèmes et les émotions positives sur les deux jours. Il est possible que les problèmes n'étaient pas vraiment adaptés à leur niveau, ou alors cela peut être lié à une mauvaise compréhension des énoncés.

En parallèle, nous avons effectué des analyses descriptives qui portent un autre regard sur le sujet. La recherche a montré que les élèves avaient des émotions, non seulement différentes selon les individus, mais qu'elles pouvaient également varier pour un seul et même individu (Cuisinier, 2016). En effet, sur les deux jours de passation, nous avons pu observer que les élèves ressentaient tant des émotions positives que négatives face aux mathématiques. Nous pouvons constater que la moyenne des émotions positives était légèrement plus élevée pour le deuxième jour de passation. A l'inverse, la moyenne des émotions négatives était, elle, plus élevée pour le premier jour de passation. Ceci, se basant sur un constat descriptif, pourrait s'expliquer par le fait qu'au deuxième jour, les élèves connaissaient le type d'épreuves, et leur déroulement. De fait, ils ressentent un peu moins d'émotions négatives face à ces exercices déjà rencontrés.

Nous avons pu observer grâce aux moyennes réalisées que les performances en mathématiques étaient semblables sur les deux jours de passation, que ce soit en calcul ou en résolution de problèmes. De prime abord, ceci pourrait signifier que l'ordre de passation des épreuves n'a pas d'importance. En effet, aborder les émotions avant ou après la réalisation des exercices de mathématiques n'a pas d'influence sur les résultats. Nous pouvons avancer cela pour cette étude-ci, car les élèves ont ressenti en moyenne le même taux d'émotions positives sur les deux jours (3,13 et 3,20), ainsi que le même taux d'émotions négatives (1,82 et 1,61). Mais rien ne nous permet de généraliser ce résultat à d'autres études qui auraient, par exemple, des taux d'émotions différents sur les deux jours de passation.

4.2. Limites et perspectives de recherche

Quelques limites sont à mettre en avant dans cette étude. Tout d'abord, le nombre de participants a fortement diminué passant de 127 à 82. Il reste un nombre assez conséquent de participants, mais nous aurions certainement eu une puissance statistique plus élevée avec un plus grand nombre d'élèves. De plus, les exercices étant d'une durée assez longue pour des élèves de CE1 (environ 30 min par jour), il se peut qu'ils se soient lassés face à toutes ces questions, et aient répondu au hasard sur beaucoup de questions. Il serait plus intéressant pour des élèves de cet âge-là, de faire des séries de questions plus courtes. Il se peut également que les élèves, dans une idée de conformité, aient cherché à donner les mêmes réponses que celles de leur voisin. Malgré le fait que les enseignants aient été attentifs pendant la passation des tests, le copiage est inévitable en classe, d'où l'importance d'insister dans les consignes sur le fait que seules leurs réponses nous intéressent et que leurs données sont anonymisées.

Ensuite, nous avons contrôlé plusieurs variables, notamment le sexe et le niveau de diplôme des parents, mais n'avons pas exploité ces données. Les résultats peuvent différer selon ces catégories. Il serait donc intéressant dans une étude ultérieure de voir si des liens existent avec ces variables-là.

Enfin, pour aller plus loin dans nos recherches, il serait plus intéressant d'effectuer d'autres analyses statistiques pour voir si l'une des variables a un réel impact sur l'autre. En effet, l'étude corrélationnelle réalisée ne nous permet pas de dire si les résultats mathématiques sont impactés par les émotions des élèves ou si, à l'inverse, ce sont les émotions qui sont impactées par leurs performances mathématiques. Pour ce faire, il serait judicieux de réaliser une étude expérimentale. Autrement dit, nous pourrions mettre en place un protocole, en manipulant les émotions avant la passation d'épreuves mathématiques. Ainsi, il serait pertinent d'effectuer trois groupes ; pour le premier, nous pouvons induire des émotions positives, pour le deuxième des émotions négatives et enfin, le troisième serait un groupe contrôle. Ceci nous permettrait de voir si les émotions ont un impact sur les scores.

Pour finir, ce projet de recherche réunit plusieurs binômes, dont l'un en master neuropsychologie de l'enfant. Nous avons ainsi pu collaborer ensemble, et ceci nous a été favorable à tous puisque les étudiantes en neuropsychologie ont pu procéder à l'adaptation du test des émotions (AEQ). Étant étudiants en master des Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation, nous nous sommes chargés d'adapter les sous-tests des évaluations nationales en mathématiques. De plus, le fait d'être plusieurs à travailler sur ce même sujet nous a permis de récolter beaucoup plus de données. Nous avons donc pu nous partager le travail et échanger ensemble. Les échanges que j'ai pu avoir avec mes camarades,

s'apparentent à ceux que je pourrais avoir en tant que future enseignante au sein de l'équipe pédagogique.

Par ailleurs, cette étude m'a beaucoup apporté dans ma pratique enseignante car je me rends compte, à présent, à quel point les émotions des élèves sont importantes en classe. Nous savons, grâce à l'étude menée par Favre et ses collaborateurs en 2009, que l'enseignant répercute ses émotions sur les élèves. Il me semble donc primordial d'être toujours positive face à mes élèves pour garantir un bon climat de classe et ainsi pouvoir observer leur évolution, ou leurs bonnes performances scolaires. Pour les années à venir j'aimerais, notamment, faire en sorte d'améliorer la relation affective qu'entretiennent mes élèves avec les mathématiques. En effet, s'ils sont motivés face à cette discipline, ils feront des efforts pour avoir de bons résultats. Et amener les élèves vers la réussite est la visée de tout enseignant.

Bibliographie

Adihou, A. (2011). Enseignement-apprentissage des mathématiques et souffrance à l'école. *Les collectifs du Cirp*, 2(1), 90-102.

Andreu, S., Cioldi, I., Conceicao, P., Etève, Y., Fabre, M., Ndiaye, C. A. T., ... & Vourc'h, R. (2019). Évaluations repères 2018 de début de CE1: premiers résultats.

Baddoura, D. (2019). Les traditions des recherches sur l'émotion en sciences administratives. *Proche-Orient Études en management*, 31(1), 125-140.

Bertoux, M. (2020). La construction des émotions. *Revue de neuropsychologie*, 4(4), 327-328. <https://doi.org/10.1684/nrp.2020.0603>

Boekaerts, M. (2010). Chapitre 4 Motivation et émotion: deux piliers de l'apprentissage en classe. *Comment apprend-on?*, 97.

Bruter, C. P. (2018). Mathématiques, Art & Emotions. *Exposé du*, 25, 1-13.

Cuisinier, F. (2016). Émotions et apprentissages scolaires : quelles pistes pour la formation des enseignants. *Recherche et formation*, 81.

Cuisinier, F. (2018). Émotions et apprentissages scolaires: que nous apprend l'étude des émotions déclarées. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 155, 391-398.

Cuisinier, F., & Pons, F. (2011). Emotions et cognition en classe, *HAL Open Science*, 1-13.

Cuisinier, F., Sanguin-Bruckert, C., Bruckert, J. P., & Clavel, C. (2010). Les émotions affectent-elles les performances orthographiques en dictée?. *L'Année psychologique*, 110(1), 3-48.

Cuisinier, F., Tornare, E., & Pons, F. (2015). Les émotions dans les apprentissages scolaires: un domaine de recherche en émergence. *Revue de l'Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 139, 527-536.

Cury, F. & Da Fonseca, D. (2001). 4. Approche/évitement et théorie des buts d'accomplissement : données empiriques et avancées conceptuelles. Dans : François Cury éd., *Théories de la motivation et pratiques sportives: État des recherches* (pp. 121-142). Paris Cedex 14, France : Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.sarr.2001.01.0121>

Dowker, A., Cheriton, O., Horton, R., & Mark, W. (2019). Relationships between attitudes and performance in young children's mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 100(3), 211-230.

Efklides, A., & Petkaki, C. (2005). Effects of mood on students' metacognitive experiences. *Learning and Instruction*, 15(5), 415-431.

Fehr, B., & Russell, J. A. (1984). Concept of emotion viewed from a prototype perspective. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113(3), 464-486

Genoud, P. A., Kappeler, G., & Gay, P. (2020). Faut-il former les enseignants afin qu'ils cherchent à diminuer les émotions négatives de leurs élèves ou qu'ils leur apprennent à renforcer leurs émotions positives?. *Recherches en éducation*, (41).

Goetz, T., Pekrun, R., Hall, N., & Haag, L. (2006). Academic emotions from a social-cognitive perspective: Antecedents and domain specificity of students' affect in the context of Latin instruction. *British Journal of Educational Psychology*, 76(2), 289-308.

Harlé, I. (2013). Les évaluations nationales en CE1 et CM2 en France: entre enjeux institutionnels et tensions professionnelles. *Spirale-Revue de recherches en éducation*, 51(1), 45-58.

Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports. (2020). *TIMSS 2019 Mathématiques au niveau de la classe de quatrième : des résultats inquiétants en France* (publication n°20.47). Repéré à <https://www.education.gouv.fr/timss-2019-mathematiques-au-niveau-de-la-classe-de-quatrieme-des-resultats-inquietants-en-france-307819>, consulté le 20 décembre 2020.

Orlova, K., Ebner, J., & Genoud, P. A. (2015). Émotions et apprentissages scolaires. *Recherche formation*, 2(79), 27-42.

Pekrun, R. The Control-Value Theory of Achievement Emotions: Assumptions, Corollaries, and Implications for Educational Research and Practice. *Educational Psychology Review* 18, 315–341 (2006). <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>

Pekrun, R., Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2006). Achievement goals and discrete achievement emotions: A theoretical model and prospective test. *Journal of Educational Psychology*, 98, 583–597.

Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., & Perry, R. P. (2005). Achievement Emotions Questionnaire. *Learning and Individual Differences*.

Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., Barchfeld, P., & Perry, R. P. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). *Contemporary educational psychology*, 36(1), 36-48.

Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H. W., Murayama, K., & Goetz, T. (2017). Achievement emotions and academic performance: Longitudinal models of reciprocal effects. *Child development*, 88(5), 1653-1670.

Pons, F., Doudin, P. A., Harris, P. L., & de Rosnay, M. (2005). La compréhension des émotions. *L. Lafortune, M.-F. Daniel, P.-A. Doudin, F. Pons, et O. Albanese, et al*, 183-206.

Pons, F., Harris, P.L. & Doudin, PA. (2002). Teaching emotion understanding. *European Journal of Psychology of Education* 17, 293. <https://doi.org/10.1007/BF03173538>

Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187-202.

Tcherkassof, A. & Frijda, N. (2014). Les émotions : une conception relationnelle. *L'Année psychologique*, 3(3), 501-535.

<https://doi-org.gaelnomade-2.grenet.fr/10.4074/S0003503314003042>

Thommen, E. (2010). Les émotions chez l'enfant. Le développement typique et atypique. (005199-01, pp. 11- 31) France : *Belin Education*.

Tisseau, G. (1997). Qu'est-ce qu'une émotion ? Étude des tentatives de définition. In *Colloque Intelligence Artificielle*, 3-14.

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

Annexes

Annexe 1 : Consignes générales du livret de passation enseignant.....	31
Annexe 2 : Exemples d'items pour l'exercice sur les émotions.....	32
Annexe 3 : Exemples de calculs mentaux tirés du livret enseignant.....	33
Annexe 4 : Items résolution de problèmes du jour 1 tirés du livret enseignant.....	34
Annexe 5 : Exercice du cahier de passation des élèves sur les émotions pendant la leçon de mathématiques.....	35
Annexe 6 : Jeu sur les émotions.....	36

Annexe 1 : Consignes générales du livret de passation enseignant

INFORMATIONS GÉNÉRALES.

INTRODUCTION

Dans le cadre d'un mémoire de master première année, regroupant des étudiantes en neuropsychologie de l'enfant et des étudiants professeurs des écoles, nous menons une étude pour examiner la relation affective aux mathématiques des enfants ayant un âge compris entre sept et neuf ans.

Cette expérience se mènera sur deux jours dans l'ordre qui suit : le premier jour débutera par un questionnaire sur les émotions ressenties par les enfants pendant une leçon de mathématiques, et se terminera par des exercices de mathématiques. Le deuxième jour commencera par des exercices de mathématiques et s'achèvera par un questionnaire sur les émotions ressenties par les enfants après avoir effectué ces exercices de mathématiques.

Dans ce livret, vous trouverez toutes les informations nécessaires à la passation des questionnaires et des exercices. De plus, chaque enfant aura un livret propre à lui pour indiquer ses réponses. Les réponses se trouvant sur ces livrets seront indispensables pour notre étude, c'est pour cela que les livrets seront à nous remettre à la fin de l'expérience. Nous vous demanderons de les déposer tous ensemble dans l'enveloppe fournie accompagnés des autorisations parentales, et ce quelle que soit la réponse donnée par les parents.

QUELQUES CONSIGNES POUR L'ENSEIGNANT

- Point de vigilance : afin de vous appropriez les consignes ainsi que le déroulé des épreuves nous vous invitons à lire l'intégralité du livret avant la passation.
- Point de vigilance livret : si vous avez des gauchers dans votre classe (à anticiper avant la passation), il faudra veiller à leur fournir une grille de réponse avec les symboles à droite.
- Point de vigilance pour tous les exercices : tous sont à réaliser en passation collective, attention à la copie des élèves entre eux. Quelle mise en œuvre précise pour éviter la copie ? À voir en fonction de vos pratiques.
- Point de vigilance pour les exercices de mathématiques : retirer les affichages dans la classe qui permettraient à l'élève de s'y référer pour répondre aux tests de mathématiques (table d'addition, ligne numérique, etc).
- Le temps indiqué pour chaque test ou chaque problème vous sera indiqué à la suite de la consigne de passation. Merci de respecter ce temps afin que nos données recueillies soit le plus standardisées et aient été observées dans les mêmes conditions dans les différents établissements.
- Les consignes entre crochets seront seulement pour l'enseignant, celles entre guillemets et surlignées en gris seront à lire aux élèves.
- Les élèves doivent écrire seulement sur les feuilles du livret, aucune aide (à part la possibilité de répéter l'énoncé lorsque cela est précisé dans la consigne) ne pourra leur être donné.
- À la fin de l'expérience, nous vous demanderons de nous remettre tous les livrets de passation élève, les autorisations parentales et la fiche d'informations que vous aurez complété sur votre classe.

DESCRIPTION DES LIVRETS

Chaque enfant utilisera un cahier de passation qui lui est propre, composé de onze pages telles que :

- Deux pages de grilles de réponses pour le premier questionnaire des émotions.
- Deux pages pour les exercices de mathématiques.
- Deux pages pour les exercices de mathématiques.
- Deux pages de grilles de réponses pour le deuxième questionnaire des émotions.

Annexe 2 : Exemples d'items pour l'exercice sur les émotions

PARTIE 1



Avant toute chose, assurez-vous que les enfants sont tous à la page « cheval ».

« Nous allons faire un exemple. Mettez votre doigt sur le nounours noir. « Je suis content pendant les leçons de mathématiques ». Est-ce que vous n'êtes jamais content pendant les leçons de mathématiques, quelquefois content, souvent content ou tout le temps content ? [montrer à chaque fois le symbole correspondant] Entourez ce qui vous correspond le mieux. ».

[Laisser environ 20 secondes]

L'enseignant s'assure que chaque enfant a bien compris la consigne (i.e. il doit choisir une réponse à entourer parmi les 4).

« Allez, on continue. Mettez maintenant votre doigt sur le triangle blanc. Écoutez bien la phrase »
[Lire l'Item 1] [Laisser environ 20 secondes]

« Allez, on continue. Mettez maintenant votre doigt sur le coeur noir. Écoutez bien la phrase »
[Lire l'Item 2] [Laisser environ 20 secondes]

Etc etc.

	Je suis content pendant les leçons de mathématiques.
	Je suis fier de pouvoir suivre la leçon de mathématiques.
	Je me sens stressé(e) lorsque l'on fait des mathématiques.
	Pendant que l'on fait des mathématiques en classe, je me sens flicé(e).
	Je trouve que les leçons de mathématiques sont assez ennuyeuses.
	Le plaisir que je ressens en suivant la leçon de mathématique me donne envie d'y participer.
	Je m'inquiète du fait que les autres comprennent plus que moi lorsque l'on fait des mathématiques.
	Ma confiance en moi me motive à participer aux activités de mathématiques.
	Lorsque je fais des mathématiques, je commence à bâiller parce que je m'ennuie beaucoup.
	Je suis sûr(e) de moi en classe lorsque l'on fait des mathématiques.
	Penser à toutes les choses inutiles que je dois apprendre en mathématiques m'énerve.
	J'aime tellement participer en répondant aux questions et en faisant les exercices durant la leçon de mathématiques que je me sens plein d'énergie.
	Je suis fier de faire mieux que les autres pendant les exercices de mathématiques.

À la fin de la première partie, dites aux enfants « Très bien, la première partie est terminée prenez une minute pour souffler » puis laissez une minute aux enfants afin de se reposer un peu. Ensuite, demandez aux enfants de tourner la page, et assurez vous qu'ils se situent bien sur la deuxième page de passation de l'exercice 1, signalée par une poule.



EXERCICE 2 : CALCUL MENTAL ET RÉOLUTION DE PROBLÈMES

PARTIE 1 – CALCUL MENTAL 5 ITEMS

Avant toute chose, assurez-vous que les enfants sont tous à la page « chat ».

Compétence : Calculer mentalement avec des nombres entiers.

Activité : Calculer mentalement des additions de deux nombres entiers, puis entourer la bonne réponse parmi les 6 propositions.

Matériel : Cahier de passation de l'élève à la page « chat », un stylo

Durée : 2 min 30.

Consignes pour débiter la passation :

[Écrire ou projeter la première ligne au tableau.]

	5	7	3	8	6	9
---	---	---	---	---	---	---

Leur dire : « Vous allez faire des calculs dans votre tête. Par exemple, mettez votre doigt sur le nounours. Je vous dis le calcul : $5+3$. Faites $5+3$ dans votre tête. Vous entourez le résultat que vous avez trouvé sur la ligne en face du nounours. Vous devez choisir la seule bonne réponse parmi tous ces nombres » [Montrer la ligne]
[Vérifier que les élèves sont tous sur la bonne ligne et qu'ils ont compris]

« Maintenant que vous avez compris nous allons continuer. Je n'afficherai plus la ligne au tableau, vous devrez choisir en regardant sur votre cahier. Pour chaque ligne je vais vous dire le calcul deux fois. Puis je vous laisse un petit temps pour entourer votre réponse. Si vous n'y arrivez pas, que vous n'avez pas eu le temps ou que vous ne savez pas, ce n'est pas grave. Mettez votre doigt sur le rond le calcul est $4+16$, faites $4+16$ dans votre tête et entourez votre réponse. »

[Procéder ainsi pour tous les calculs]

[Laisser 30 secondes par calcul]

	$5 + 3$
	$4 + 16$
	$24 + 11$
	$28 + 54$
	$73 + 58$
	$47 + 111$

À la fin de la première partie, dites aux enfants « Très bien, la première partie est terminée prenez une minute pour souffler » puis laissez une minute aux enfants afin de se reposer un peu. Ensuite, demandez aux enfants de tourner la page, et assurez vous qu'ils se situent bien sur la deuxième page de passation de l'exercice 2, signalée par une grenouille.

Annexe 4 : Items résolution de problèmes du jour 1 tirés du livret enseignant

PARTIE 2 - PROBLÈMES



Avant toute chose, assurez-vous que les enfants sont tous à la page « grenouille ».

Compétence : Résoudre des problèmes relevant de structures additives et soustractives.

Activité : Ecouter un énoncé de problème, rechercher une réponse numérique à la question du problème pour l'entourer parmi 4.

Matériel : Cahier de passation de l'élève à la page « grenouille », un stylo.

Durée : 6 min

Consignes pour débiter la passation :

[Écrire ou projeter la première ligne au tableau.]

	1	3	5	4
---	---	---	---	---

Leur dire : « Je vais vous lire un problème avec une question. Par exemple, mettez votre doigt sur le nounours. Je vous dis le premier problème « Martin a 2 bonbons, son ami lui en donne 3 de plus. Combien Martin a-t-il de bonbons maintenant ? ». Vous entourez le résultat que vous avez trouvé sur la ligne en face du nounours. Vous devez choisir la réponse parmi tous ces nombres » [Montrer la ligne] [Vérifier que les élèves sont tous sur la bonne ligne et qu'ils ont compris]

« Maintenant que vous avez compris nous allons continuer. Je n'afficherai plus la ligne au tableau, vous devrez choisir en regardant sur votre cahier. Pour chaque ligne je vais vous dire le problème trois fois. Puis je vous laisse un petit temps pour entourer votre réponse. Si vous n'y arrivez pas, que vous n'avez pas eu le temps ou que vous ne savez pas, ce n'est pas grave. Mettez votre doigt sur le rond, le problème est [Lire l'item 2], faites les calculs dans votre tête et entourez votre réponse sur la ligne. »

[Procéder ainsi pour tous les problèmes]

[Laisser 2 min pour chaque problème]

[Si des élèves redemandent les données numériques plusieurs fois, leur donner et dire qu'ils peuvent les écrire dans le cadre pour s'en souvenir.]

	Martin a 2 bonbons, son ami lui en donne 3 de plus. Combien Martin a-t-il de bonbons maintenant ?
	Anita a 17 poissons dans son aquarium. 7 poissons naissent. Combien Anita a-t-elle de poissons maintenant ?
	Lucie a 25 ans. Son frère a 18 ans de moins qu'elle. Quel âge a son frère ?
	Lisa avait des crayons. Tom lui a pris 15 crayons. Maintenant Lisa a 19 crayons. Combien de crayons Lisa avait-elle au début ?

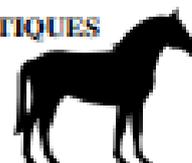
Leur dire : « Bravo nous avons terminé pour aujourd'hui. Nous continuerons demain. »

Ramassez les livrets, que vous leur redistribuerez le lendemain.

Annexe 5 : Exercice du cahier de passation des élèves sur les émotions pendant la leçon de mathématiques

EXERCICE 1 : MES ÉMOTIONS PENDANT LA LEÇON DE MATHÉMATIQUES

PARTIE 1



	JAMAIS MOI	QUELQUES FOIS MOI	SOUVENT MOI	TOUT LE TEMPS MOI
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				

Annexe 6 : Jeu sur les émotions

JEU SUR LES ÉMOTIONS

Pour initier ce jeu, dire aux enfants « Voici 6 émotions qui seront dans les exercices que vous allez faire aujourd'hui et demain. Pour voir ce que signifie chacune des émotions, nous allons faire un petit jeu. »

Écrire les 6 émotions suivantes au tableau : « COLÈRE PLAISIR ANXIÉTÉ FIERTÉ ENNUI ESPOIR ».

Lire chacune des émotions en les pointant. Puis lire les phrases ci-dessous une par une, en demandant aux élèves de deviner à chaque fois l'émotion que l'on ressent dans la situation décrite.

Situation 1 : « Quand un autre enfant me double dans le rang en me marchant sur les pieds, je me sens... »
Réponses attendues : **Colère**, fâché, contrarié, énervé... donner les autres mots si pas évoqués.

Situation 2 : « Quand je gagne à un jeu (possibilité de préciser le jeu en prenant un jeu auquel les enfants jouent beaucoup en récréation) dans la cour de récréation, je me sens... »

Réponses attendues : **Fierté**, fier, satisfait de moi, content de moi, ... donner les autres mots si pas évoqués.

Situation 3 : « Quand personne ne veut jouer avec moi, je reste seul et je ressens... »

Réponses attendues: **Ennui**, je m'embête, ...donner les autres mots si pas évoqués

Situation 4 : « Quand je joue avec mes amis à mon jeu préféré, je ressens... »

Réponses attendues : **Plaisir**, joie, je suis content, je suis heureux,... donner les autres mots si pas évoqués

Situation 5 : « Quand je tire dans le ballon en pensant que je vais manquer un but, je ressens ... »

Réponses attendues : **Espoir**, j'espère, je suis confiant, de la confiance en soi, je suis sûr de moi, ...donner les autres mots si pas évoqués.

Situation 6 : « Quand je suis impressionné.e parce que nous allons faire un spectacle devant toute l'école et les parents, je me sens... »

Réponses attendues : **Anxiété**, j'ai peur, je suis anxieux, je suis stressé, ...donner les autres mots si pas évoqués.

Année Universitaire 2021-2022

Master Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation

Mention Premier degré

Titre du mémoire : Les relations entre les mathématiques et les émotions positives et négatives des élèves de CE1.

Auteur : ASTARJIAN Aline

Résumé : Beaucoup de recherches ont révélé l'existence d'un lien entre les émotions négatives, comme l'anxiété, et les résultats mathématiques. Peu se sont préoccupées de la relation qu'il pouvait y avoir entre les émotions positives et ces performances mathématiques. De plus, à notre connaissance, rares sont les études qui se sont intéressées à la tranche d'âge choisie. Ainsi, le but de cette étude est de déterminer le lien entre les émotions positives et négatives et les performances mathématiques chez des élèves de CE1. Pour ce faire, nous avons mené notre expérimentation auprès de 127 élèves de CE1. Ces élèves ont répondu à deux questionnaires. L'un nous a permis d'évaluer leur niveau en calculs et problèmes, l'autre de mesurer leurs émotions positives et négatives. Les résultats obtenus nous ont permis de valider nos deux hypothèses : les émotions négatives sont reliées négativement aux performances des élèves de CE1 en mathématiques. Et, les émotions positives sont reliées positivement aux performances de ces derniers en mathématiques.

Mots-clés : émotions positives, émotions négatives, performances mathématiques, calcul, résolution de problèmes, CE1.

Abstract : Much research revealed a link between negative emotions such as anxiety, and mathematical performances. Few have examined the relationship between positive

emotions and mathematical performances. Furthermore, to our knowledge, few studies have focused on the age range selected. Thus, the purpose of this study is to determine the relationship between positive and negative emotions and mathematical performances for second graders. To do so, we conducted our experiment with 127 second graders. These students answered two questionnaires. One allowed us to evaluate their level in calculations and problems, the other was used to measure their positive and negative emotions. The results obtained allowed us to validate our two hypotheses : negative emotions are negatively related to the performances of second graders in mathematics. Then, positive emotions are positively related to their performances in mathematics.

Keywords : positive emotions, negative emotions, mathematical performances, calculation, problem solving, second grade.