

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 ?

Should teachers be trained to reduce students' negative emotions or to teach them how to strengthen their positive emotions?

Philippe A. Genoud, Gabriel Kappeler et Philippe Gay



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/ree/519>

DOI : 10.4000/ree.519

ISSN : 1954-3077

Éditeur

Université de Nantes

Référence électronique

Philippe A. Genoud, Gabriel Kappeler et Philippe Gay, « 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* [En ligne], 41 | 2020, mis en ligne le 01 juin 2020, consulté le 11 septembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/ree/519> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ree.519>



Recherches en éducation est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

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 ?

Philippe A. Genoud, Gabriel Kappeler & Philippe Gay¹

Résumé

Cet article s'intéresse aux impacts des émotions positives et négatives sur la motivation scolaire des élèves, tout en tenant compte du rôle joué par le sentiment de compétence développé par ces derniers en milieu scolaire. Les résultats (issus d'un échantillon de 1 371 élèves en fin de scolarité obligatoire et récoltés par le biais d'un questionnaire auto-rapporté mesurant les attitudes socio-affectives face aux apprentissages) confirment un fort lien entre les émotions positives et la motivation scolaire, alors que les émotions négatives ont une influence nettement plus faible et indirecte (par le biais du sentiment de compétence) dans le modèle testé. Si la prise de mesures ponctuelle ne permet que de suggérer un sens de causalité entre le plaisir d'apprendre et l'investissement de l'élève, l'instauration d'un cercle vertueux entre ces dimensions est tout à fait plausible. En rupture avec une certaine tradition qui préconise de s'occuper prioritairement de l'anxiété en classe, notre recherche soulève alors l'intérêt de se focaliser davantage sur les émotions positives, car celles-ci ont des effets directs (et également plus marqués que les émotions négatives) sur la motivation scolaire des élèves. Ce changement de focus devrait également s'élargir à la formation des enseignants dans le but de mieux outiller ces professionnels au développement et au maintien des émotions positives à l'école, avec le but ultime d'intervenir de manière directe et ciblée sur la motivation scolaire de leurs élèves.

Les émotions sont étroitement liées à de nombreux aspects des processus d'enseignement et d'apprentissage (Schutz & Lanehart, 2002) et, par conséquent, il est difficile d'en faire abstraction dans la réflexion pédagogique. Les résultats liant les émotions à différentes composantes des comportements/démarches d'apprentissage des élèves (mémorisation, réflexion, motivation, etc.) sont souvent peu consistants dans les recherches. Malgré cela, le volet affectif semble avoir un impact tout autant important que le volet cognitif lorsqu'il s'agit d'expliquer ou de prédire les résultats scolaires ou les parcours de formation (Lanciano & Curci, 2014). Ainsi, bien que la prédominance des approches comportementaliste et cognitiviste en psychologie de l'éducation à une certaine époque explique le peu de théories impliquant les émotions, ces dernières sont aujourd'hui clairement présentes dans la compréhension des mécanismes d'apprentissage.

Un autre élément, mis en évidence par Anne Frenzel, Reinhard Pekrun et Thomas Goetz (2007), concerne le fait que la majorité des travaux se sont concentrés sur l'influence des émotions négatives chez les élèves, en particulier l'anxiété. Ce constat peut être relevé également hors du domaine scolaire où la superficialité des émotions positives comparée au caractère « sérieux » des émotions négatives (peur, tristesse, anxiété et colère) a prévalu jusqu'au début des années 2000 (Fredrickson & Joiner, 2018). En effet, en parallèle à une logique de traitement dans les approches psychothérapeutique, des études menées à l'époque dans le milieu scolaire ont principalement cherché à comprendre de quelle manière l'anxiété et le stress pouvaient avoir des influences néfastes sur les comportements d'apprentissage (par exemple Morris, Kellaway & Smith, 1978). De tels travaux ont également proposé des stratégies pour y faire face, sans forcément investiguer les effets des émotions positives.

On trouve actuellement des études, notamment dans le champ des neurosciences, qui contiennent à améliorer notre connaissance des mécanismes sous-jacents à l'impact des émotions négatives sur les fonctions cognitives (par exemple Piray et al., 2019). Néanmoins, ce n'est que

¹ Philippe A. Genoud, professeur, Centre d'enseignement et de recherche pour la formation à l'enseignement au secondaire, Université de Fribourg (Suisse). Gabriel Kappeler, professeur associé, Haute école pédagogique du canton de Vaud (Suisse). Philippe Gay, professeur, Haute école pédagogique du Valais et Haute école pédagogique Vaud (UER ENS) (Suisse).

plus récemment que les recherches considèrent davantage l'importance des émotions positives dans le processus d'apprentissage (Weber, Wagner & Ruch, 2016).

Notre étude s'inscrit donc clairement dans ce courant de psychologie positive. Après une clarification terminologique concernant les émotions, nous présenterons les principaux éléments relatifs à l'articulation entre émotions et apprentissages. Ensuite, nous détaillerons les éléments méthodologiques permettant de mettre en évidence, auprès d'élèves en fin de scolarité obligatoire, l'impact différentiel des émotions positives et négatives sur leur motivation scolaire. Cette démarche prendra notamment en compte l'évaluation du sentiment de compétence que les élèves développent en classe.

1. Émotions à l'école

Avant d'aborder très concrètement l'impact des émotions dans le contexte scolaire, il nous semble indispensable de préciser ce que ce terme émotion recoupe dans nos propos. Dans sa modélisation des différentes composantes des émotions, Klaus Scherer (2005) conçoit ce phénomène de manière clairement délimitée. Une émotion possède une intensité marquée et a une durée relativement courte. Elle se produit en réponse à un stimulus clairement identifiable et provoque différentes réactions notamment physiologiques et comportementales. Ainsi, pour ce spécialiste, le terme d'émotion se distingue clairement d'autres épisodes affectifs et notamment des préférences ou des humeurs (qui sont d'intensité plus faible, de durée plus longue et parfois sans déclencheur spécifique).

Cependant, à l'instar de nombreux autres travaux, nous utiliserons le terme émotion dans notre article avec une acception plus large, à savoir celle d'états affectifs qui peuvent être considérés à différents niveaux d'intensité et de durée (Rosenberg, 1998). De même, malgré le jugement de valeur que le terme positif (vs négatif) pourrait représenter, nous considérons les émotions de valence positive comme celles étant plaisantes (et inversement, les émotions de valence négative comme déplaisantes).

■ La mesure des émotions en contexte scolaire

Les principaux outils développés pour évaluer les émotions des élèves en classe concernent l'anxiété, en particulier dans le domaine de l'évaluation (*test anxiety*) et également (mais pas exclusivement) dans le contexte de l'apprentissage des mathématiques (par exemple Baloğlu & Zelhart, 2007 ; échelle validée auprès d'étudiants adultes). Ainsi, par le biais de questionnaire auto-rapportés, un large pan de recherches a permis d'amener des éléments de compréhension relatifs au ressenti d'anxiété chez les élèves.

D'autres questionnaires, beaucoup moins nombreux, proposent la mesure d'une plus large palette d'émotions. Par exemple, celui de Pekrun et ses collègues (2011) en évalue neuf (plaisir, espoir, fierté, soulagement, colère, anxiété, honte, désespoir et ennui). Cependant, la démarcation des différentes dimensions (mesurées auprès d'un échantillon d'étudiants de plus de 20 ans en moyenne) n'apparaît pas très évidente en raison de corrélations marquées entre les émotions de même valence (par exemple, entre espoir et fierté ou entre honte et anxiété). La structure de ce même questionnaire auprès d'un échantillon d'élèves plus jeunes (9-10 ans) (Lichtenfeld et al., 2012) est ramenée à trois dimensions seulement (joie, anxiété et ennui), ce qui laisse supposer une plus grande difficulté pour des enfants de distinguer clairement leurs émotions.

Dans le même ordre d'idées, d'autres recherches mettent en évidence un regroupement des émotions au niveau factoriel afin d'en réduire la multiplicité. Haiyan Bai (2011) relève qu'une solution à deux facteurs (émotions positives et émotions négatives) est celle qui obtient la meilleure adéquation avec les données récoltées auprès d'adolescents en septième et huitième année de scolarité obligatoire. Un tel modèle bidimensionnel est également considéré chez Élisabeth Ville-

gas et Marcela Raffaelli (2018) dans leur étude longitudinale auprès d'adolescents un peu plus âgés (16 ans en moyenne).

Ainsi, malgré le fait que certains auteurs considèrent comme inadéquat le fait de limiter l'étude des émotions en contexte scolaire à deux dimensions (les émotions positives et les émotions négatives), notamment en raison du manque de prise en compte de leur activation² (Perkrun & Stephens, 2010), il semble qu'une différenciation plus précise des émotions ne soit pas systématiquement utile. En effet, différents modèles considèrent que la distinction positif-négatif est suffisante pour expliquer l'impact des émotions dans le processus d'apprentissage (Linnenbrink & Pintrich, 2002 ; Genoud & Guillod, 2014).

2. Émotions et apprentissage

Les émotions ont indéniablement des répercussions sur les résultats scolaires (et inversement). Même s'il existe une variabilité entre les individus, des recherches soulignent des liens non négligeables entre les émotions des élèves et leurs performances scolaires dans différentes disciplines (Devine, Szücs & Dowker, 2012 ; Masgoret & Gardner, 2003 ; Pekrun et al., 2002).

La manière dont les émotions négatives ont un impact sur les apprentissages a été mise en évidence dans différents modèles (van Vugt & van der Velde, 2018). Hormis le fait que des émotions négatives poussent l'élève à éviter les situations qui les génèrent (donc à s'éloigner de leurs apprentissages), deux mécanismes principaux peuvent généralement être distingués. Premièrement, les émotions négatives – et l'anxiété en particulier – occasionnent des pensées négatives qui perturbent l'apprentissage (Meinhardt & Pekrun, 2003). En effet, ces ruminations intrusives utilisent des ressources qui pourraient être allouées à l'activité cognitive de l'élève lors de la résolution de la tâche en elle-même. Elles perturbent ainsi le processus d'attention et diminuent le fonctionnement de la mémoire de travail (Whitmer & Gotlib, 2013), ce qui amène l'élève à utiliser parfois des stratégies peu adéquates (par exemple, le bachotage), ou au contraire des stratégies appropriées mais de manière moins efficace (par exemple, un apprentissage en profondeur inachevé). Deuxièmement, et dans le cas d'émotions avec une activation plus faible (comme l'ennui), c'est la motivation qui est érodée et, consécutivement, il y a une diminution des ressources effectivement accordées à la tâche (Perkrun & Stephens, 2010) ainsi qu'envers tout stimulus positif à même de redonner un élan bénéfique pour l'apprentissage (Lewis et al., 2019).

Il est important de mentionner que dans certains cas, des émotions négatives peuvent néanmoins être un moteur d'apprentissage. La peur de l'échec amène ainsi certains élèves à mobiliser parfois davantage de ressources pour l'apprentissage. C'est la raison pour laquelle certains résultats de recherches semblent paraître à première vue contradictoires (Onwuegbuzie, Bailey & Daley, 1999).

Pour ce qui est des émotions positives, il semble que le phénomène soit principalement expliqué par la dynamique motivationnelle. Cette dernière amènerait l'élève à se concentrer davantage sur la tâche (Meinhardt & Pekrun, 2003) et à augmenter sa persévérance (Rodríguez, Plax & Kearney, 1996). Il ne faut pas oublier également la mise en place d'un cercle vertueux. En effet, si le fait d'avoir des attitudes positives implique de meilleurs résultats, ces derniers vont à leur tour amener l'élève à appréhender plus favorablement encore ses apprentissages (Hagenauer & Hascher, 2014), ce qui signifie donc une causalité circulaire (Weiner, 1985). Ainsi, il est difficile de mettre en évidence le sens de la causalité entre les émotions et la performance (McLeod, 1992). D'autre part, des recherches ont également mis en évidence que les émotions positives permettaient d'élargir le champ de l'attention (par exemple Fredrickson, 2001). Ceci favorise la résolution de problèmes complexes en poussant l'élève à envisager la situation d'apprentissage

² L'activation est étroitement liée aux réactions physiologiques qui sont l'une des composantes de l'expérience émotionnelle (Scherer, 2005). Elle permet de distinguer les émotions (qu'elles soient positives ou négatives). Par exemple, la joie et l'anxiété peuvent être considérées comme des émotions avec des activations marquées au contraire du soulagement et de l'ennui qui ont une faible activation chez l'individu.

avec des solutions divergentes, flexibles et créatives. De plus, différentes études soulignent les améliorations de l'utilisation des stratégies de contrôle (comme la recherche consciente de démarches permettant de compenser les déficits rencontrés en cours d'apprentissage) chez les élèves qui éprouvent des émotions positives, par exemple Pekrun et al., (2018).

■ **Émotions, motivation scolaire et apprentissages**

Le concept de motivation a été abordé de manière particulière dans chacun des courants de la psychologie (Vallerand & Thill, 1993). Dans cette recherche, nous l'envisageons uniquement selon l'approche sociocognitive. De cette manière, la motivation scolaire est caractérisée par la volition, à savoir l'intention de l'élève de s'engager dans les tâches d'apprentissage qui lui sont proposées. C'est par conséquent l'aspect conatif qui est mis en évidence. Néanmoins, dans la compréhension des liens entre émotions et motivation, nous ne pouvons occulter les facteurs qui façonnent cette dernière, comme les déterminants de la motivation (Viau, 1997) ou les orientations motivationnelles (Ntamakiliro, Monnard & Gurtner, 2000).

La motivation scolaire apparaît comme une interface entre les expériences émotionnelles des élèves et leurs comportements apprenants (Meyer & Turner, 2002). Dans son modèle *Person object-theory of interest*, Andreas Krapp (2005) détaille un système de régulation motivationnelle dans lequel interviennent un mécanisme cognitif ainsi qu'un mécanisme affectif partiellement subconscient. Ce système dual permet de souligner que les besoins de l'élève sont en interaction avec les signaux émotionnels dans l'explication de sa motivation. Monique Boekaerts (2011) propose un modèle similaire d'autorégulation dans lequel le processus affectif intervient également au côté des buts poursuivis par l'élève.

Ainsi, ce rôle central que joue la motivation dans l'apprentissage articule donc les émotions avec les différents buts de l'élève. Ces deux concepts sont en effet liés, le but de maîtrise étant par exemple corrélé significativement avec les émotions positives (notamment le plaisir) et le but d'évitement avec les émotions négatives telles que l'anxiété ou la honte (Pekrun, Elliot & Maier, 2009). Élisabeth Linnenbrink et Paul Pintrich (2002) mettent également en lien les émotions et les différents buts d'apprentissage. Ils mentionnent en particulier que l'humeur de l'élève est souvent indirectement prise en compte dans les recherches soulignant l'impact du climat de classe (voire d'autres variables) sur la motivation, étant donné que ces mesures sont généralement auto-rapportées, donc sujettes à être influencées par le ressenti affectif momentané de l'élève. En examinant plus en détail les liens entre la motivation et différentes émotions chez des élèves de 10 ans en moyenne, Gonul Sakiz (2017) mentionne des tailles de corrélation (en valeur absolue) identiques lorsqu'il considère le plaisir d'apprendre et l'anxiété. En d'autres termes, plaisir et anxiété sont tout autant fortement liés à la motivation. En revanche, auprès d'échantillons plus âgés (13 ans et 20 ans), Marja-Liisa Malmivuori (2007) tout comme Reinhard Pekrun et al. (2011) relèvent des liens avec la motivation visiblement plus forts pour les émotions positives comparées aux négatives. Par conséquent, il semble que le plaisir pour le travail scolaire joue un rôle plus important sur la motivation que le rôle inhibiteur de l'anxiété, du moins chez les élèves plus âgés.

Il est intéressant d'aborder encore la question de l'interaction entre les émotions positives et négatives. Sans entrer dans le détail des fonctions adaptatives et des effets physiologiques différents de ces deux catégories d'émotions, l'hypothèse d'annulation de Barbara Fredrickson et Robert Levenson (1998) postule que les émotions positives sont à même d'altérer, voire de gommer les effets des émotions négatives. Les études expérimentales menées dans le domaine par Fredrickson et ses collègues (2000) indiquent qu'il s'agirait – plutôt qu'un effet de remplacement ou de compensation – d'un véritable effet d'annulation où les émotions positives amènent une baisse de la réactivité cardiovasculaire potentiellement stimulée lors de ressentis négatifs. Par conséquent, la motivation scolaire d'un élève éprouvant un stress passager (lié par exemple à une tâche plus difficile) ne serait pas altérée chez un élève qui éprouve globalement du plaisir dans ses apprentissages.

■ Émotions et sentiment de compétence

Le sentiment de compétence peut être caractérisé comme l'un des déterminants principaux de la motivation (Viau, 2009). En effet, dans les modèles sociocognitifs, les perceptions de l'élève – et en particulier celles relatives à ses compétences – permettent d'expliquer en grande partie les comportements de l'élève. Alors que la confiance en soi peut être considérée comme une croyance générale et relativement stable, le sentiment de compétence est quant à lui relatif à un domaine, un contexte ou une situation particulière (Maclellan, 2014).

Les sources principales de la perception de la compétence proviennent, selon Rolland Viau (2009), des réussites et échecs antérieurs de l'élève, des expériences vicariantes, des éventuels messages de l'enseignant informant l'élève de ses capacités à réussir, ainsi que des ressentis physiologiques (liés aux émotions) que l'élève interprète durant ses apprentissages. En effet, éprouver par exemple de l'anxiété lors d'un apprentissage peut être appréhendé par l'élève comme un signe d'incompétence. Toutefois, la causalité peut clairement être envisagée dans l'autre sens (Ahmed et al., 2012) : une anticipation de réussite va engendrer chez l'élève des émotions positives (par exemple, de la joie et de l'excitation). De manière analogue, le sentiment de ne pas pouvoir mener à bien une tâche risque de favoriser le développement d'émotions négatives (par exemple, honte ou anxiété). Par conséquent, l'articulation entre le sentiment de compétence et les émotions doit être envisagé comme une relation dynamique et bidirectionnelle (Bouffard & Vezeau, 2010).

Différentes recherches ont investigué les corrélations entre le sentiment de compétence de l'élève pour ses apprentissages et les émotions ressenties. Ainsi, l'analyse des données TIMMS (Marsh et al., 2013) relève des corrélations très fortes entre les émotions positives et le sentiment de compétence, ceci dans des échantillons de grande taille. Malgré un problème de validité discriminante du questionnaire utilisé dans TIMMS (biais mentionné par les auteurs), il n'en demeure pas moins que les corrélations sont bien présentes dans d'autres études. Lorsque certaines études comparent les liens entre diverses mesures effectuées, la taille des coefficients de corrélation s'avère plus élevée (en valeur absolue) pour les émotions positives que pour les émotions négatives. Par exemple, Malmivuori (2007) indique que le sentiment de compétence corrèle plus fortement avec le plaisir ($r = .41$) qu'avec l'anxiété ($r = -.26$). De même, auprès d'un échantillon d'élèves chinois du même âge (13 ans en moyenne), Rui Zhen et ses collègues (2017) relèvent une corrélation forte avec les émotions positives ($r = .58$) mais bien plus faible avec les émotions négatives ($r = -.27$). Bien que testées auprès d'étudiants plus âgés, les liens relevés entre le sentiment de compétence et différentes émotions par Pekrun et al. (2011) présentent le même pattern, à l'exception du désespoir dont la taille de corrélation avoisine celle des émotions positives.

Sans pouvoir distinguer là aussi le sens de causalité du lien entre émotions et sentiment de compétence, les différentes recherches consultées apportent des résultats généralement consistants et en adéquation avec les observations concernant les liens avec la motivation. Cette cohérence est d'autant plus pertinente que les contextes géographiques et culturels, tout comme les outils utilisés par les chercheurs sont très hétérogènes.

■ 3. Objectifs

Sur la base des constats issus de recherches menées dans le domaine, nous avons pour objectif principal de mettre en évidence l'impact différentiel des émotions positives et négatives sur la motivation auprès d'un large échantillon d'élèves adolescents. Nous visons aussi à comprendre la place que peut prendre le sentiment de compétence, notamment comme variable médiatrice. Les quelques publications qui prennent en compte l'influence des émotions positives – beaucoup moins nombreuses que toutes celles qui se focalisent sur l'anxiété uniquement – suggèrent une prédominance de l'impact des émotions positives, ce que nous nous attendons à retrouver dans notre partie empirique (voir figure 1 pour une représentation schématique de ce modèle).

Les résultats de nos analyses devraient permettre ensuite d'orienter l'action des enseignants vers des stratégies de régulation à la hausse de ces émotions (positives) visant à développer ou consolider une dynamique motivationnelle propice à la réussite des élèves.

4. Méthodologie

■ Échantillon

Les données sur lesquelles ont porté nos analyses sont constituées de l'amalgame d'échantillons concernant sept recherches distinctes (ayant des objectifs qui ne sont pas directement liés à cette présente étude). Il s'agissait à chaque fois d'échantillons de convenance. Nous avons un total de 1 371 élèves du degré secondaire I (trois dernières années d'école obligatoire). L'âge des répondants se situe entre 12 et 16 ans ($M = 13.8$ ans ; $E.T. = 1.2$). La répartition selon le genre est équitable (51 % de garçons et 49 % de filles) de même que la distribution dans les différentes filières scolaires (28 % dans la filière avec les exigences les plus faibles, 35 % dans la filière intermédiaire et 37 % dans la filière la plus élevée, permettant l'accès au lycée).

■ Questionnaire

Les données ont été récoltées à l'aide d'un questionnaire auto-rapporté (Genoud & Guillod, 2014) visant à évaluer différentes dimensions relatives aux attitudes socio-affectives des élèves face à leurs apprentissages. Ce questionnaire – dont les modalités de réponse correspondent à un degré d'accord sur une échelle de Likert à six points – a toutefois été adapté aux différentes disciplines scolaires concernées par les recherches que nous avons assemblées ici (mathématiques, allemand, anglais et économie familiale). Pour répondre à nos objectifs, les quatre dimensions se rapportant à notre questionnement (sur les huit de l'outil de base) ont été prises en considération (voir en annexe). Elles possèdent toutes une homogénéité interne (alpha de Cronbach) que l'on peut qualifier de bonne à très bonne (voir tableau 1).

Tableau 1 - Dimensions et homogénéité interne

Dimension	Nb d'items	Exemple d'item	Homogénéité interne
Compétence	6	J'ai beaucoup de potentiel pour l'apprentissage de88
Émotions positives	6	Je suis toujours de bonne humeur lorsqu'il y a le cours de91
Émotions négatives	6	Je suis anxieux-se durant les cours de81
Motivation	6	Je fais des efforts pour réussir en84

Il est à noter que la dimension « motivation » aborde ce construit dans le sens d'une évaluation des efforts consentis et de la volonté de s'engager dans les activités d'apprentissage, mais ne contient aucun item lié au plaisir d'apprendre tel que cela pourrait être abordé dans une mesure de motivation intrinsèque.

L'analyse des distributions des différentes dimensions ne fait apparaître aucun sujet extrême. De plus, les indices d'asymétrie et d'acuité (de voussure) ne s'éloignent pas significativement d'une distribution normale, ce qui nous permet d'envisager des analyses paramétriques.

5. Présentation et discussion des résultats

■ *Corrélations entre les dimensions*

Nous avons dans un premier temps examiné les corrélations de Bravais-Pearson entre les quatre dimensions retenues dans notre recherche (voir tableau 2). Bien que toutes significatives (en raison de la taille de notre échantillon³), la moitié d'entre elles peuvent être considérées comme plutôt faibles. Nous pouvons tout d'abord constater que le lien entre les émotions positives et négatives n'est pas très marqué. Un tel résultat souligne par conséquent la pertinence d'évaluer séparément ces deux dimensions (et non de les considérer sur un seul et même continuum). En examinant par la suite le nuage de points formés par ces deux variables, on constate que 95 % des élèves se trouvent en dessous de la diagonale (autrement dit, les scores cumulés des émotions positives et négatives ne dépassent pas la moyenne) ; les quelques sujets se trouvant au-dessus y étant en outre peu éloignés. Cela confirme que, pour une discipline donnée, aucun élève ne dit ressentir conjointement des émotions positives et négatives marquées. En revanche, nombreux sont ceux qui affirment n'éprouver que des émotions (positives et/ou négatives) d'intensité faible.

Tableau 2 - Corrélations entre les dimensions

** $p < 1\%$	Compétence	Émotions positives	Émotions négatives
Émotions positives	.55 **	–	–
Émotions négatives	-.51 **	-.27 **	–
Motivation	.23 **	.52 **	-.08 **

Cette matrice de corrélations permet également de mettre en évidence le lien fort entre la motivation et les émotions positives. Bien que l'on puisse supposer que le plaisir pour les apprentissages scolaires amène l'élève à une plus forte motivation dans les activités qui lui sont proposées, ce lien n'indique toutefois en aucune façon la causalité entre ces deux dimensions. Comme nous l'avons mentionné plus haut, certains auteurs postulent ainsi un cercle vertueux avec des causalités réciproques (par exemple Pekrun, 2006). Cette motivation semble toutefois relativement indépendante des émotions négatives puisque le coefficient de corrélation – bien que négatif – est très faible. La comparaison entre ces deux coefficients (en valeur absolue), après transformation de Fischer, s'avère d'ailleurs significative ($t_{(2736)} = 12.98$; $p < .01$).

Il nous semble important de prendre en compte le fait que notre recherche se base sur des mesures auto-rapportées auprès d'élèves. Au cours de l'adolescence, les individus ont une perception de leurs émotions qui devient plus prononcée, sans forcément pouvoir clairement donner un sens aux nombreuses manifestations émotionnelles ressenties (Zimmermann, 2012). Ainsi, leur représentation des émotions peut s'avérer variable et pas forcément reliée aux situations et aux contextes dans lesquels ils évoluent.

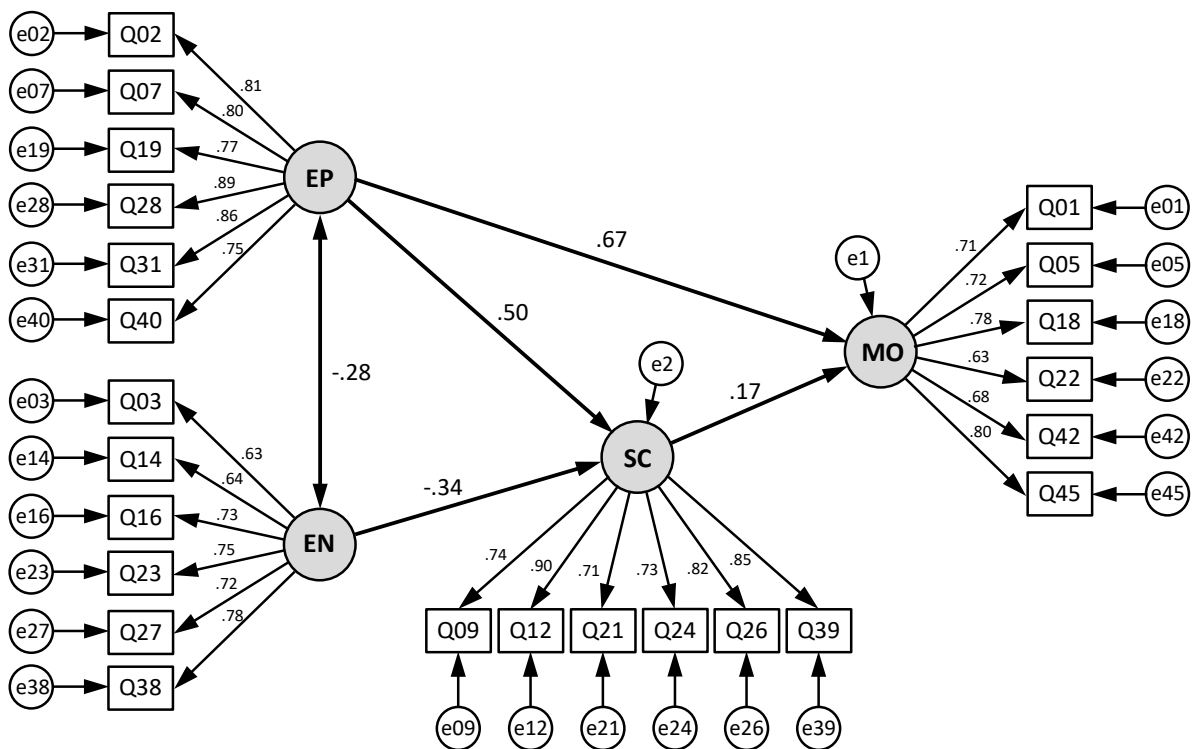
Malgré cette importante limite, dans l'optique d'une meilleure compréhension des facteurs influençant la motivation scolaire de l'élève, nous avons tenté dans un second temps une analyse

³ Pour toute statistique inférentielle, plus le nombre de sujets de l'échantillon est élevé, plus la probabilité d'obtenir un tel résultat dans la population augmente ; par conséquent, le risque d'erreur (significativité statistique) diminue.

de régression linéaire (méthode *enter*) visant à prédire cette dimension à l'aide des trois autres dimensions prises comme variables indépendantes. Les résultats indiquent un pourcentage de variance expliquée important ($\eta^2_{ajst} = .27$) qui s'avère significatif ($F_{(3,1367)} = 170.85 ; p < .01$). Toutefois, l'analyse des pondérations des prédicteurs (poids β) ne peut être menée de manière pertinente puisque la multicollinéarité s'avère très importante (*Variance Inflation Factor* élevé).

Ainsi, puisque l'interprétation des pondérations différentielles des prédicteurs ne peut être menée par le biais d'une analyse de régression, quand bien même cette dernière serait envisagée de manière hiérarchique, nous avons alors cherché à tester les liens entre nos variables à l'aide des modèles d'équations structurelles, grâce au logiciel AMOS. Compte tenu des corrélations observées entre les dimensions (voir tableau 2), nous avons directement créé un modèle mettant en évidence les liens modérés à forts (voir figure 1). Autrement dit, le lien entre émotions négatives et motivation n'a pas été intégré dans le modèle, bien que nous ayons testé le modèle complet à titre de comparaison (voir plus bas).

Figure 1 - Modèle en pistes causales avec coefficients standardisés



EP : Emotions positives / EN : Emotions négatives / SC : Sentiment de compétence / MO : Motivation

Les résultats confirment la pertinence d'un tel modèle avec de bons indices d'ajustement. Nous avons retenu ceux qui sont considérés comme étant les plus stables (Sharma et al., 2005) et avons déterminé leurs seuils selon les recommandations des auteurs les plus cités dans le domaine (Bentler & Bonett, 1980 ; MacCallum, Browne & Sugawara, 1996 ; Byrne, 1998 ; Kline, 1998). Les coefficients trouvés sont les suivants :

- $\chi^2/df = 2.62 ; p < 1\%$ [en dessous du seuil de 3.0 pour un bon ajustement, malgré une probabilité significative due à la taille importante de l'échantillon]
- CFI (*Comparative Fit Index*) = .93 [très bon ajustement dès .90]
- TLI (*Tucker-Lewis Index*) = .92 [très bon ajustement dès .90]
- $RMSEA$ (*Root Mean Square Error of Approximation*) = .068 (intervalle de confiance à 90 % : .064 – .072) [très bon si $< .05$; raisonnable si $< .08$]

Le lien observé entre émotions positives et émotions négatives correspond parfaitement à celui trouvé dans la matrice de corrélations ce qui souligne la stabilité du modèle par rapport aux analyses menées séparément entre les dimensions. En ce qui concerne leurs liens avec le sentiment de compétence, nous pouvons observer que ce dernier semble influencé par les deux variables, bien que les émotions positives ($\beta = .50$) aient un impact légèrement plus fort que les émotions négatives ($\beta = -.34$).

Avec un tel modèle ainsi validé, nous constatons clairement que ce sont les émotions positives qui expliquent de manière très importante la motivation de l'élève et qu'au contraire, les émotions négatives n'ont qu'un impact indirect sur cette variable, notamment par le biais du sentiment de compétence de l'élève. Aucun indice de modification issu de cette analyse ne suggère d'ajouter un lien entre émotions négatives et motivation. Toutefois, afin de pouvoir effectuer la comparaison avec un modèle élargi (celui dont on ajouterait encore ce lien direct entre émotions négatives et motivation), nous avons refait une nouvelle analyse en incluant ce paramètre. En ce qui concerne les différents indices d'ajustement ainsi que l'erreur du modèle testé, les résultats sont totalement similaires. En effet, les coefficients *CLI* et *TFI* ne varient qu'au troisième chiffre après la virgule alors que le *RMSEA* reste stable. La pondération (standardisée) relative à ce lien supplémentaire est de .03, ce qui confirme qu'il n'y a quasiment pas de relation directe entre les émotions négatives et la motivation scolaire des élèves.

Des analyses supplémentaires ont été réalisées afin d'explorer d'éventuelles différences selon le genre des élèves. Tout d'abord, nous constatons des écarts non négligeables en ce qui concerne les niveaux d'émotions (positives et négatives) entre filles et garçons. Ainsi, le biais lié aux mesures auto-rapportées influence peut-être davantage un groupe que l'autre. En effet, plusieurs auteurs mentionnent que les filles tendraient à ressentir plus d'anxiété, voire seraient plus enclines à l'avouer par le biais d'un questionnaire (Bakhla et al., 2013 ; Putwain & Daly, 2014). De plus, certaines recherches soulignent que l'anxiété affecte différemment filles et garçons dans le traitement de l'information (Rozendaal, Minnaert & Boekaerts, 2003). Malgré ces différences selon le genre, les liens entre les dimensions restent globalement stables. Bien que chez les filles, les émotions corrélaient un peu plus fortement avec le sentiment de compétence, mais légèrement moins avec la motivation, les différences de corrélations testées avec celles obtenues chez les garçons s'avèrent non significatives (même si les deux groupes sont de taille considérable). De même, les modèles en pistes causales (testés séparément selon le genre) produisent des résultats similaires à celui testé sur l'échantillon complet. Par ailleurs, que ce soit pour les filles ou pour les garçons, l'ajout du lien entre émotions négatives et motivation – dont la valeur est systématiquement faible – ne se justifie pas dans le modèle.

Le fait que la distribution de l'âge de nos répondants soit très proche de la moyenne rend difficile la prise en compte de cette variable dans une perspective développementale. En raison d'un plan de mesure transversal, sur trois années de scolarité différentes seulement, nous avons donc renoncé à investiguer l'éventuel effet modérateur de cette variable.

Un autre biais important concerne le fait que nos données amalgamées sont relatives à différentes matières enseignées. Nous observons en effet des scores différents en moyenne pour chacune de nos quatre variables, à savoir le sentiment de compétence ($F_{(3,1367)} = 17.37$; $p < .01$), les émotions positives ($F_{(3,1367)} = 30.69$; $p < .01$), les émotions négatives ($F_{(3,1367)} = 7.10$; $p < .01$) ainsi que la motivation ($F_{(3,1367)} = 12.63$; $p < .01$). Par conséquent, bien que chaque élève n'ait été testé que dans une seule matière, il est probable que le niveau différent des scores puisse expliquer une part de variation dans les résultats. Nous l'estimons cependant minime puisque la moyenne de ces différences est de 0.45 (sur une étendue d'échelle de 6 points) et que plusieurs corrélations (voir tableau 2) s'avèrent faibles malgré cela.

En dépit de ces limites, la mise en lumière de ces analyses amène une réflexion quant à l'impact différentiel des émotions dans le processus d'apprentissage. Dans nos données, l'effet des émotions négatives apparaît comme relativement faible et ne semble pas un facteur majeur dans l'explication de la motivation de l'élève. Il n'en demeure pas moins que l'anxiété dans les appren-

tissages a été abondamment étudiée, et que différentes recherches ont pu mettre en évidence – de manière très pertinente – les effets néfastes concernant les ruminations ou le stress générés par des états affectifs de valence négative. Toutefois, l'abondante littérature scientifique dans le domaine suggère que cette mise en évidence s'est faite au détriment de l'étude des émotions positives. Ainsi, dans une logique de faire face à tout aspect faisant obstacle aux apprentissages, les praticiens et les chercheurs se sont focalisés sur les émotions négatives et ont souligné également des pistes pour y remédier. Les nombreux travaux concernant la gestion des émotions négatives ont pu ainsi amener des éléments concrets pour en diminuer les effets délétères.

Conclusion

Notre recherche confirme qu'il est intéressant de prendre du recul en comparant les effets des émotions négatives et positives en classe. En effet, le modèle testé souligne l'importance des ressentis positifs, tant sur le sentiment de compétence que sur la motivation de l'élève. Si tout un pan de littérature s'est focalisé sur les émotions négatives – notamment sur l'anxiété dans le domaine des mathématiques – il est intéressant de souligner que leurs effets directs et indirects sur la motivation des élèves à s'investir dans leurs apprentissages semblent nettement plus faibles que lorsque ce sont les émotions positives qui sont prises en compte. Ce constat est valable tant pour les filles que pour les garçons puisque les corrélations entre les différentes dimensions peuvent être considérées comme relativement similaires. De plus, les analyses en équations structurales testées sur le modèle de base n'indiquent aucune amélioration à faire, que ce soit sur l'ensemble de l'échantillon ou sur les données scindées selon le genre.

Nos résultats ne doivent cependant pas donner l'impression que le sens de causalité choisi dans le modèle, quoi qu'étayé par une littérature scientifique cohérente, ne laisse aucune place à des rétroactions, voire à l'instauration dans le temps de cercles vicieux ou vertueux. Ainsi, nous pouvons raisonnablement penser que toute modification ou évolution sur l'une des dimensions du modèle est à même de se répercuter sensiblement sur les autres. Pour l'enseignant, il reste toutefois la question de savoir sur quelle variable il peut agir plus aisément.

À ce propos, des leviers pour gérer les émotions négatives dans le domaine scolaire sont bien documentés. Par exemple, plusieurs contributions dans l'ouvrage de Louise Lafortune et Pierre Mongeau (2002) abordent la question du développement des compétences émotionnelles dans le domaine scolaire et proposent des pistes concrètes permettant de faire face aux facteurs anxiogènes en classe. Plus récemment, des travaux sur la pleine conscience (voir par exemple, les différents articles coordonnés par Tobin, 2018) proposent cette démarche dans le cadre scolaire avec un impact intéressant sur la gestion des fortes émotions négatives et sur le bien-être des élèves. Qu'il s'agisse ainsi de dispositifs à mettre en place par l'enseignant ou de stratégies ponctuelles destinées à l'élève, les pistes d'intervention sont variées et leur efficacité visiblement présente.

Toutefois, le travail sur les émotions positives ne doit pas être négligé puisque certains élèves ne mentionnent que des émotions de faible intensité dans leurs activités en classe (Genoud & Guilloid, 2014). Chez eux, le développement ou renforcement d'émotions positives serait certainement à même d'être bénéfique, non seulement pour inhiber l'apparition d'émotions négatives (Fredrickson & Levenson, 1998), mais aussi pour favoriser leur engagement par le biais d'une motivation accrue. Parallèlement à l'importance croissante donnée à la régulation des émotions positives dans les publications scientifiques (Livingstone & Srivastava, 2012), il manque malgré tout un outillage en ce qui concerne le développement et le maintien de telles émotions. Néanmoins, un changement commence à être perceptible dans les publications scientifiques. On trouve progressivement des études qui tissent les liens entre des méthodes pédagogiques (notamment dans le domaine de l'autorégulation) et leur potentiel pour faire émerger des émotions positives (par exemple Schweder & Raufelder, 2019).

Il n'en demeure pas moins que les enseignants manquent actuellement de ressources afin qu'ils puissent aider (ou former) leurs élèves au développement de stratégies visant à maintenir l'impact des épisodes affectifs positifs, respectivement sur les façons de créer les conditions pour qu'ils apparaissent plus spontanément. Ceci est d'autant plus regrettable que de telles stratégies montrent des effets marqués sur le bien-être et la santé de la personne mais aussi et surtout sur ses ressources sociales et cognitives (Fredrickson, 2001). Certains outils d'évaluation des stratégies de régulation des émotions (par exemple Gross & John, 2003 ; Feldman, Joormann & Johnson, 2008) tout comme des manuels abordant des techniques pour les développer (Haymoz & Reicherts, 2015) incluent explicitement le travail sur les émotions positives. Par conséquent, ces récents apports ciblés actuellement sur la psychologie clinique et la psychothérapie (Bernard, Zimmermann & Favez, 2011) devraient continuer à imprégner le domaine de l'éducation.

Dans la mesure où le transfert des savoirs reste relativement facile à faire entre les deux champs, nous pouvons espérer que les répercussions des avancées majeures dans le domaine de la régulation des émotions positives et le changement de paradigme sous-jacent à cette (r)évolution soient implémentées dans le contexte scolaire, notamment par le biais de la formation des enseignants. Le potentiel de telles approches – qui est encore à évaluer empiriquement sur les comportements apprenants des élèves – semble très prometteur.

Références

- AHMED Wondimu, MINNAERT Alexander, KUYPER Hans & VAN DER WERF Greetjevan (2012), « Reciprocal relationships between math self-concept and math anxiety », *Learning and Individual Differences*, vol. 22, n° 3, p. 385-389.
- BAI Haiyan (2011), « Cross-validating a bidimensional Mathematics Anxiety Scale », *Assessment*, vol. 18, n° 1, p. 115-122.
- BAKHLA Ajay Kumar, SINHA Prakriti, SHARAN Rajiv, BINAY Yashi, VERMA Vijay & CHAUDHURY Suprakash (2013), « Anxiety in school students: Role of parenting and gender », *Industrial Psychiatric Journal*, vol. 22, n° 2, p. 131-137.
- BALOĞLU Mustafa & ZELHART Paul F. (2007), « Psychometric properties of the Revised Mathematics Anxiety Rating Scale », *Psychological Record*, vol. 57, p. 593-611.
- BENTLER Peter M. & BONETT Douglas G. (1980), « Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures », *Psychological Bulletin*, vol. 88, n° 3, p. 588-606.
- BERNARD Mathieu, ZIMMERMANN Grégoire & FAVEZ Nicolas (2011), « Quelle place pour la psychologie positive dans le champ de la psychothérapie ? Perspectives théoriques et empiriques », *Pratiques psychologiques*, vol. 17, n° 4, p. 301-313.
- BOEKAERTS Monique (2011), « Emotions, emotion regulation, and self-regulation of learning », dans B.J. Zimmerman & D.H. Schunk (dir.), *Handbook of self-regulation of learning and performance*, New York, Routledge, p. 408-425.
- BOUFFARD Thérèse & VEZEAU Carole (2010), « Intention d'apprendre, motivation et apprentissage autorégulé : le rôle de la perception de compétence et des émotions », dans M. Crahay & M. Dutrévis (dir.), *Psychologie des apprentissages scolaires*, Bruxelles, De Boeck, p. 65-84.
- BYRNE Barbara M. (1998), *Structural Equation Modeling with Lisrel, Prelis, and Simplis*, Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates.
- DEVINE Amy, FAWCETT Kayleigh, SZÜCS Dénes & DOWKER Ann (2012), « Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety », *Behavior and Brain Function*, vol. 8, n° 33, p. 1-9.
- FELDMAN Greg C., JOORMANN Jutta & JOHNSON Sheri L. (2008), « Responses to positive affect: A self-report measure of rumination and dampening », *Cognitive Therapy and Research*, vol. 32, n° 4, p. 507-525.

- FREDRICKSON Barbara L. (2001), « The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions », *American Psychologist*, vol. 53, n° 3, p. 218-226.
- FREDRICKSON Barbara L. & JOINER Thomas (2018), « Reflections on positive emotions and upward spirals », *Perspectives on Psychological Science*, vol. 13, n° 2, p. 194-199.
- FREDRICKSON Barbara L. & LEVENSON Robert W. (1998), « Positive emotions speed recovery from the cardiovascular sequelae of negative emotions », *Cognition and Emotion*, vol. 12, n° 2, p. 191-220.
- FREDRICKSON Barbara L., MANCUSO Roberta A., BRANIGAN Christine & TUGADE Michele M. (2000), « The undoing effect of positive emotions », *Motivation and Emotion*, vol. 24, n° 4, p. 237-258.
- FRENZEL Anne C., PEKRUN Reinhard & GOETZ Thomas (2007), « Perceived learning environment and students' emotional experiences: A multilevel analysis of mathematics classrooms », *Learning and Instruction*, vol. 17, n° 5, p. 478-493.
- GENOUD Philippe A. & GUILLOD Matthias (2014), « Développement et validation d'un questionnaire évaluant les attitudes socio-affectives en maths », *Recherches en éducation*, n° 20, p. 140-156.
- GROSS James J. & JOHN Oliver P. (2003), « Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being », *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 85, n° 2, p. 348-362.
- HAGENAUER Gerda & HASCHER Tina (2014), « Early adolescents' enjoyment experience in learning situations at school and its relation to student achievement », *Journal of Education and Training Studies*, vol. 2, n° 2, p. 161-167.
- HAYMOZ Stéphanie & REICHERTS Michaël (2015), *Vivre et réguler ses émotions. Manuel pour conseillers*, Coburg, ZKS-Verlag.
- KLINE Rex B. (1998), *Principles and practice of Structural Equation Modeling*, New York, The Guilford Press.
- KRAPP Andreas (2005), « Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations », *Learning and Instruction*, vol. 15, n° 5, p. 381-395.
- LAFORTUNE Louise & MONGEAU Pierre (2002), *L'affectivité dans l'apprentissage*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec
- LANCIANO Tiziana & CURCI Antonietta (2014), « Incremental validity of emotional intelligence ability in predicting academic achievement », *American Journal of Psychology*, vol. 127, n° 4, p. 447-461.
- LEWIS Elizabeth J., BLANCO Ivan, RAILA Hannah & JOORMANN Jutta (2019), « Does repetitive negative thinking affect attention? Differential effects of worry and rumination on attention to emotional stimuli », *Emotion*, Advance online publication.
- LICHTENFELD Stéphanie, PEKRUN Reinhard, STUPNISKY Robert H., REISS Kristina & MURAYAMA Kou (2012), « Measuring students' emotions in the early years: The Achievement Emotions Questionnaire-Elementary School (AEQ-ES) », *Learning and Individual Differences*, vol. 22, n° 2, p. 190-201.
- LINNENBRINK Elizabeth A. & PINTRICH Paul R. (2002), « Achievement goal theory and affect: An asymmetrical bidirectional model », *Educational Psychologist*, vol. 37, n° 2, p. 69-78.
- LIVINGSTONE Kimberly M. & SRIVASTAVA Sanjay (2012), « Up-regulating positive emotions in everyday life: Strategies, individual differences, and associations with positive emotion and well-being », *Journal of Research in Personality*, vol. 46, n° 5, p. 504-516.
- MACCALLUM Robert C., BROWNE Michael W. & SUGAWARA Hazuki M. (1996), « Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling », *Psychological Methods*, vol. 1, n° 2, p. 130-149.
- MACLELLAN Effie (2014), « How might teachers enable learner self-confidence? A review study », *Educational Review*, vol. 66, n° 1, p. 59-74.

- MALMIVUORI Marja-Liisa (2007), « Affect and self-regulation », *Educational Studies in Mathematics*, vol. 63, n° 2, p. 149-164.
- MASGORET Anne-Marie & GARDNER Robert C. (2003), « Attitudes, Motivation, and Second Language Learning: A Meta-Analysis of Studies Conducted by Gardner and Associates », *Language Learning*, vol. 53, n° 1, p. 167-210.
- MARSH Herbert W., ABDULJABBAR Adel Salah, ABU-HILAL Maher M., MORIN Alexandre J., ABDELFATTAH Faisal, LEUNG Kim Chau Xu & al. (2013), « Factorial, convergent, and discriminant validity of TIMSS math and science motivation measures: A comparison of Arab and Anglo-Saxon countries », *Journal of Educational Psychology*, vol. 105, n° 1, p. 108-128.
- MCLEOD Douglas B. (1992), « Research on affect in mathematics education: A reconceptualization », dans D. Grouws (dir.), *Handbook of Research on Mathematics Learning and Teaching*, New York, Macmillan, p. 575-596.
- MEINHARDT Jörg & PEKRUN Reinhard (2003), « Attentional resource allocation to emotional events: An ERP study », *Cognition and Emotion*, vol. 17, p. 477-500.
- MEYER Debra K. & TURNER Julianne C. (2002), « Discovering emotion in classroom motivation research », *Educational Psychologist*, vol. 37, n° 2, p. 107-114.
- MORRIS Larry W., KELLAWAY Dale S. & SMITH Donna H. (1978), « Mathematics Anxiety Rating Scale: Predicting anxiety experiences and academic performance in two groups of students », *Journal of Educational Psychology*, vol. 70, n° 4, p. 589-594.
- NTAMAKILIRO Ladislav, MONNARD Isabelle & GURTNER Jean-Luc (2000), « Mesure de la motivation scolaire des adolescents : construction et validation de trois échelles complémentaires », *Orientation scolaire et professionnelle*, vol. 29, n° 4, p. 673-693.
- ONWUEGBUZIE Anthony J, BAILEY Phillip & DALEY Christine E. (1999), « Factors associated with foreign-language anxiety », *Applied Psycholinguistics*, vol. 20, p. 217-239.
- PEKRUN Reinhard (2006), « The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice », *Educational Psychology Review*, vol. 18, n° 4, p. 315-341.
- PEKRUN Reinhard, ELLIOT Andrew J. & MAIER Markus A. (2009), « Achievement goals and achievement emotions: Testing a model of their joint relations with academic performance », *Journal of Educational Psychology*, vol. 101, n° 1, p. 115-135.
- PEKRUN Reinhard, GOETZ Thomas, FRENZEL Anne C., BARCHFELD Petra & PERRY Raymond P. (2011), « Measuring emotions in students' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ) », *Contemporary Educational Psychology*, vol. 36, n° 1, p. 36-48.
- PEKRUN Reinhard, GOETZ Thomas, TITZ Wolfram & PERRY Raymond P. (2002), « Academic emotions in students' self-regulated learning achievement: a program of qualitative and quantitative research », *Educational Psychologist*, vol. 37, n° 2, p. 91-105.
- PEKRUN Reinhard, MUIS Krista R., FRENZEL Anne C. & GOETZ Thomas (2018), « Functions for learning and achievement », dans Reinhard Pekrun, Krista R. Muis, Anne C. Frenzel & Thomas Goetz (dir.), *Emotions at school*, New York, Routledge, p. 30-52.
- PEKRUN Reinhard & STEPHENS Elizabeth J. (2010), « Achievement emotions: A control-value approach », *Social and Personality Psychology Compass*, vol. 4, n° 4, p. 238-255.
- PIRAY Payam, LY Verena, ROELOFS Karin, COOLS Roshan & TONI Ivan (2019), « Emotionally aversive cues suppress neural systems underlying optimal learning in socially anxious individuals », *The Journal of Neuroscience*, vol. 39, n° 8, p. 1445-1456.
- PUTWAIN Dave & DALY Anthony L. (2014), « Test anxiety prevalence and gender differences in a sample of English secondary school students », *Educational Studies*, vol. 40, n° 5, p. 554-570.

- RODRÍGUEZ José I., PLAX Timothy G. & KEARNEY Patricia (1996), « Clarifying the relationship between teacher nonverbal immediacy and student cognitive learning: affective learning as the central causal mediator », *Communication Education*, vol. 45, n° 4, p. 294-305.
- ROSENBERG Erika L. (1998), « Levels of analysis and the organization of affect », *Review of General Psychology*, vol. 2, p. 247-270.
- ROZENDAAL Jeroen S., MINNAERT Alexander & BOEKAERTS Monique (2003), « Motivation and self-regulated learning in secondary vocational education: information-processing type and gender differences », *Learning and Instruction*, vol. 13, n° 4, p. 273-289
- SAKIZ Gonul (2017), « Perceived teacher affective support in relation to emotional and motivational variables in elementary school science classrooms in Turkey », *Research in Science & Technological Education*, vol. 35, n° 1, p. 108-129.
- SHARMA Subhash, MUKHERJEE Soumen, KUMAR Ajith & DILLON William R. (2005), « A simulation study to investigate the use of cutoff values for assessing model fit in covariance structure models », *Journal of Business Research*, vol. 58, n° 7, p. 935-943.
- SCHERER Klaus R. (2005), « What are emotions? And how can they be measured? », *Social Science Information*, vol. 44, n° 4, p. 695-729.
- SCHWEDER Sabine & RAUFELDER Diana (2019), « Positive emotions, learning behavior and teacher support in self-directed learning during adolescence: Do age and gender matter? », *Journal of Adolescence*, vol. 73, p. 73-84.
- SCHUTZ Paul A. & LANEHART Sonja L. (2002), « Introduction: Emotions in education », *Educational Psychologist*, vol. 37, n° 2, p. 67-68.
- TOBIN Kenneth (2018), « Mindfulness in education », *Learning: Research and Practice*, vol. 4, n° 1, p. 1-9.
- VALLERAND Robert J. & THILL Edgar E. (1993), *Introduction à la psychologie de la motivation*, Laval, Éditions Études Vivantes.
- VAN VUGT Marieke & VAN DER VELDE Maarten (2018), « How does rumination impact cognition? A first mechanistic model », *Topics in Cognitive Science*, vol. 10, n° 1, p. 175-191.
- VIAU Rolland (2009), *La motivation en contexte scolaire*, Bruxelles, De Boeck & Larcier.
- VILLEGAS Elizabeth & RAFFAELLI Marcela (2018), « Experiencing and learning about emotions: A longitudinal analysis of youth program participants », *Journal of Youth and Adolescence*, vol. 47, n° 8, p. 1684-1696.
- WEBER Marco, WAGNER Lisa & RUCH Willibald (2016), « Positive feelings at school: On the relationships between students' character strengths, school-related affect, and school functioning », *Journal of Happiness Studies: An Interdisciplinary Forum on Subjective Well-Being*, vol. 17, n° 1, p. 341-355.
- WEINER Bernard (1985), « An attributional theory of achievement motivation and emotion », *Psychological Review*, vol. 92, n° 4, p. 548-573.
- WHITMER Anson J. & GOTLIB Ian H. (2013), « An attentional scope model of rumination », *Psychological Bulletin*, vol. 139, n° 5, p. 1036-1061.
- ZHEN Rui, LIU Ru-De, DING Yi, WANG Jia, LIU Ying & XU Le (2017), « The mediating roles of academic self-efficacy and academic emotions in the relation between basic psychological needs satisfaction and learning engagement among Chinese adolescent students », *Learning and Individual Differences*, vol. 54, p. 210-216.
- ZIMMERMANN Grégoire (2012), « S'ouvrir à ses émotions à l'adolescence. Première application du modèle de l'OE et pistes de réflexion », dans Michaël Reicherts, Philippe A. Genoud & Grégoire Zimmermann (dir.), *L'Ouverture émotionnelle. Une nouvelle approche du vécu et du traitement émotionnels*, Bruxelles, Mardaga, p. 109-122.

Annexe

Les différents items utilisés dans cette recherche sont classés ci-dessous par dimension. Selon la discipline scolaire concernée par la mesure (ci-dessous, les mathématiques), leur formulation est adaptée.

Sentiment de compétence

- Je réussis bien en maths sans y consacrer beaucoup de temps.
- Je suis doué-e en maths.
- Les maths sont souvent trop complexes pour moi. [item renversé]
- Par rapport à mes camarades, mes résultats de maths sont bons.
- Quand je suis face à mes devoirs de maths, je ne sais pas comment m'y prendre. [item renversé]
- J'ai beaucoup de potentiel dans le domaine de maths.

Émotions positives

- Les évaluations de maths sont un défi que j'ai du plaisir à relever.
- Je suis toujours de bonne humeur lorsqu'il y a un cours de maths.
- Étudier les maths me rend heureux/se.
- J'ai du plaisir à résoudre des exercices durant les évaluations en maths.
- J'aime les cours de maths.
- Je me réjouis de voir arriver l'heure de maths.

Émotions négatives

- Je suis anxieux/se durant les cours de maths.
- Beaucoup de pensées négatives m'envahissent durant les cours de maths.
- Je ressens des symptômes (palpitations, sueurs ou maux de ventre) durant les évaluations.
- Je suis facilement tendu-e durant les cours de maths.
- Je suis angoissé-e lorsque je fais mes devoirs de maths.
- Je me fais du souci durant les évaluations de maths.

Motivation

- Je m'implique dans les activités et exercices durant le cours de maths.
- Je m'efforce de faire au mieux dans mes devoirs de maths.
- J'essaye d'en faire le moins possible pour les maths. [item renversé]
- Je fais des efforts pour réussir en maths.
- Je consacre suffisamment de temps pour mes devoirs en maths.
- Je suis assidu-e et concentré-e durant le cours de maths.